

UNIVERSITÉ de NANTES

Unité de Formation et de Recherche – « Médecine et Techniques Médicales »

Année Universitaire 2009/2010

# Mémoire

pour l'obtention du

## Diplôme de Capacité d'Orthophoniste

présenté par

**Johanna BOUILLET** (*née le 15/03/1985*)

**Marie PEDRON** (*née le 05/02/1985*)

**Organisation du rythme et de la mélodie**

**dans la parole et le langage :**

**quelles perturbations chez l'enfant dysphasique?**

*Président du jury :* **Monsieur ROUSTEAU Gabriel**, Médecin Phoniatre,  
C.H.U Hôtel Dieu, Nantes

*Directrice du Mémoire :* **Madame LE NORMAND Marie-Thérèse**, Directeur de  
Recherche à l'INSERM, Laboratoire Neuropsychologique  
Clinique de l'Enfant, Hôpital Robert Debré

*Membre du jury :* **Madame CLOUARD Chantal**, Orthophoniste, Hôpital  
Necker Enfants Malades, Paris

« Par délibération du Conseil en date du 7 mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation. »

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	5
<b>PARTIE THÉORIQUE .....</b>	<b>7</b>
CHAPITRE 1 : LANGAGE ET PAROLE, QUELQUES RAPPELS THEORIQUES.....	8
I. Langage et communication.....	8
II. Parole .....	9
CHAPITRE 2. LA PROSODIE.....	17
I. Qu'entend-on par prosodie? .....	17
II. Le rythme, et l'accent.....	23
III. La mélodie, et l'intonation .....	25
CHAPITRE 3. LES APPORTS DE LA PROSODIE DANS LA PRODUCTION ET LA PERCEPTION DE LA PAROLE .....	27
I. Lien entre production et perception.....	27
II. Perception de la parole, du rythme et de la mélodie .....	30
III. Production de la parole et apports du rythme et de la mélodie .....	33
CHAPITRE 4. LES DYSPHASIES .....	43
I. Définition de la dysphasie .....	43
II. Classifications de référence.....	44
III. Le diagnostic.....	47
IV. Classifications actuelles.....	50
V. Les troubles associés .....	56
VI. Hypothèses étiologiques .....	62
<b>PARTIE PRATIQUE.....</b>	<b>73</b>
CHAPITRE 5. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	74
I. Méthodologie.....	74
II. Procédure d'analyse des épreuves .....	92
CHAPITRE 6. PRESENTATION DES POPULATIONS.....	98
I. Profil des deux cohortes .....	98
II. Présentation des enfants.....	99

CHAPITRE 7. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	114
I. <i>Les résultats concernant la mélodie</i> .....	114
II. <i>Les résultats concernant le rythme</i> .....	121
III. <i>Les résultats au niveau morphosyntaxique et linguistique</i> .....	127
IV. <i>Les résultats au niveau des analyses qualitatives</i> .....	136
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>143</b>
CHAPITRE 8. INTERPRETATION DES RESULTATS .....	144
I. <i>La mélodie</i> .....	144
II. <i>Le rythme</i> .....	146
III. <i>Les analyses linguistiques</i> .....	149
IV. <i>Les résultats au niveau des analyses qualitatives</i> .....	151
CHAPITRE 9. LIMITES DE NOTRE ETUDE .....	153
I. <i>Au niveau des sujets</i> .....	153
II. <i>Dans les analyses</i> .....	155
CHAPITRE 10. VALIDATION DES HYPOTHESES .....	157
CONCLUSION .....	159
BIBLIOGRAPHIE .....	161
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	171
TABLE DES ANNEXES .....	173

# INTRODUCTION

*« Je sais à quel point la musique du langage est la voie privilégiée par laquelle l'enfant entre dans le langage verbal, et à quel point les racines des dysphasies [...] sont sans doute à rechercher à ce niveau particulier du langage » (Golse, 2002).*

Lorsque nous évoquons les termes de « prosodie », et surtout de « perturbations prosodiques », nous associons ceux-ci à certaines pathologies du langage ou de la voix très spécifiques. Ainsi, nous imaginons les altérations de la prosodie au niveau de la pragmatique et de la cognition sociale, avec, par exemple, l'autisme. Nous imaginons aussi les altérations prosodiques d'ordres neurologiques et neurodégénératives, avec des pathologies de la voix affectant la « musique » de la parole.

Cependant le champ de la prosodie est beaucoup plus large, et met en jeu différents niveaux de la construction du langage (phonologie, lexique, syntaxe, pragmatique). Des altérations de la prosodie, même minimales et non perceptibles à l'oreille, peuvent avoir un impact sur la parole et le langage.

À mesure que notre voix transmet notre pensée, la prosodie se nuance et se module. La voix dans ses aspects prosodiques, *le rythme et la mélodie*, soutient le langage. Or, les enfants dysphasiques éprouvent des difficultés à traduire leur pensée en mots. Nous nous posons donc la question de savoir s'il existerait des altérations prosodiques dans les productions des enfants dysphasiques, et, si tel est le cas, quelles seraient-elles?

Il est possible en effet que les mécanismes de compensation, adoptés par les enfants dysphasiques pour contourner leurs difficultés de production, puissent entraîner des perturbations prosodiques. Néanmoins, il est envisageable de penser que ce sont justement les dysfonctionnements de l'organisation rythmique et mélodique de la parole et du langage qui sont sous-jacents aux difficultés linguistiques pour ces enfants.

Suite aux travaux réalisés par Marie-Thérèse Le Normand (2009), l'idée est venue de créer un protocole visant à étudier le rythme et la mélodie chez les enfants dysphasiques. Nous avons ainsi comparé les productions de treize enfants dysphasiques à celles d'enfants témoins appariés.

Dans une première partie, nous évoquerons les aspects théoriques concernant le langage et la parole, la prosodie, les liens existant entre la prosodie, la production et la perception de la parole, et enfin, les dysphasies. Ensuite, dans la deuxième partie de notre mémoire, nous présenterons notre étude, les populations y ayant participé et les résultats obtenus. Enfin, ces derniers seront interprétés et discutés dans la troisième partie, en tenant compte notamment des limites inhérentes à notre étude.

# **PARTIE THÉORIQUE**

# CHAPITRE 1 : Langage et parole, quelques rappels théoriques

## I. Langage et communication

Le *langage* est la faculté à communiquer et à représenter la réalité du monde dans lequel nous vivons au moyen de signes différenciés.

La possibilité d'avoir un langage et d'acquérir une langue est le propre de l'homme. Ainsi, Emile Benveniste, linguiste français, opposait *communication animale* et *langage humain*. Cette différence est notamment marquée par la faculté que possède l'être humain à construire et à générer des énoncés en nombre illimité, alors que les animaux ne peuvent en produire qu'un nombre limité.

Selon le modèle de Chomsky (1957, 1965, 1972), les humains ont une grammaire universelle innée, qui rend possible la compréhension de la structure interne de la langue. Cet équipement génétique permettrait ainsi de découvrir, d'analyser et de dégager les invariants de sa langue. Chomsky insiste en particulier sur la notion de créativité, car l'enfant ne se contente pas de stocker des phrases toutes faites. En effet, il produit constamment des mots ou des phrases qu'il n'a jamais entendus, en expérimentant des règles linguistiques qu'il a analysées.

La *langue* est définie couramment comme un code d'expression du langage, oral et écrit. Il s'agit d'un système de signes, de règles et de conventions qui permettent à un groupe d'individus appartenant à une communauté de se comprendre et de communiquer, malgré les variations inhérentes à l'individu, au milieu social, professionnel, culturel, géographique, etc.

Mais cette définition ne met pas en relief la première chose que nous percevons d'une langue : sa musique, ou, autrement dit, son organisation prosodique. Chaque langue possède en effet un rythme et une mélodie spécifiques, particulièrement évidente lorsque qu'un locuteur transpose la musique de sa langue maternelle à une langue étrangère.

Outre le *système verbal* de l'homme, la faculté de langage comporte donc d'autres éléments, particulièrement importants, produits par les mêmes organes que la parole (soupirs, rires, etc.) : il s'agit du système *paraverbal* qui englobe, entre autres, les phénomènes prosodiques (ou "traits suprasegmentaux" de la parole). La faculté de langage comporte aussi une *forme non verbale*, faisant appel au reste du corps, comme les gestes et les mimiques.

## II. Parole

### A. La parole

« *La parole chez celui qui parle ne traduit pas une pensée déjà faite, mais l'accomplit.* »  
(Merleau Ponty, *Phénoménologie de la perception*).

La parole est considérée comme la faculté d'expression orale pour transmettre la pensée. Elle est le vecteur de la communication parlée de l'être humain et est inscrite dans une langue déterminée. La parole véhicule à la fois un contenu linguistique et des aspects liés au locuteur. Elle est accompagnée par la prosodie (mélodie, rythme) qui enrichit le discours.

Le signal de la parole (nommé ainsi par les linguistes) possède trois propriétés particulières :

- la *directionnalité* : le signal de parole reçu et produit est assujéti à une contrainte temporelle, celui de l'ordre des sons ;
- la *continuité* : les mots n'ont pas de frontières marquées, de même que les phonèmes qui les composent (les phénomènes de coarticulation, ou recouvrement des gestes articulatoires, qui se chevauchent sur l'axe temporel) ;
- la *variabilité* : selon les locuteurs (suivant leur sexe, âge, origine...), un certain nombre d'éléments peuvent être variables, comme le timbre de la voix, la vitesse d'élocution et les intonations. De plus, les phénomènes de coarticulation peuvent être changeants selon l'environnement phonétique.

Pour conclure, la voix forme la trame acoustique (sonorité des voyelles) de la parole et cette dernière y ajoute l'articulation des consonnes (avec leurs différents traits phonétiques). (Coquet, 2007)

## *B. Physiologie de la parole*

### **1. La voix**

#### a. L'appareil phonatoire

Si la parole est « *la manifestation sonore du langage* », selon Lechevalier (2007), la voix peut se définir comme étant le moyen physique utilisé pour cette manifestation. La parole dépend alors du bon fonctionnement et de l'intégrité de l'appareil vocal.

Pour nommer l'ensemble des organes qui nous permettent d'émettre des sons, on utilise fréquemment l'expression *appareil phonatoire* (ou « appareil vocal »). Cette terminologie peut donner l'impression qu'il s'agit d'un appareil particulier, dont les constituants n'ont comme seul et unique objectif la production de la parole. Or, les structures qu'il *utilise* ne lui sont pas dédiées : elles participent à d'autres fonctions, comme la respiration, la déglutition, ou encore la fonction de sphincter. La notion d'appareil phonatoire désigne donc une entité fonctionnelle.

Ainsi, l'appareil phonatoire est composé de trois sous-ensembles fonctionnels, que nous allons décrire en lien avec le modèle source/filtre :

- 1) Les poumons et la trachée artère : la soufflerie. Il s'agit de *la source* d'énergie nécessaire pour produire de la parole ; elle réside dans les muscles abdominaux et thoraciques. Comprimés par cette musculature, les poumons ont un fonctionnement identique à celui d'un soufflet et fournissent ainsi le débit d'air.
- 2) Les cordes vocales (plis musculaires situés dans le larynx entre la trachée artère et la cavité pharyngée) modulent le débit d'air ainsi produit. L'affrontement des cordes vocales crée ainsi un obstacle, entraînant une élévation de la pression de l'air en amont de la glotte (l'ouverture entre les cordes vocales), appelée la pression sous-glottique. Les muscles respiratoires doivent donc s'adapter et maintenir cette pression pendant

toute la durée de l'émission sonore. Ils doivent également pouvoir moduler cette pression en fonction des variations d'intensité, de tonalité et de timbre de la voix.

- 3) Le conduit vocal : *le filtre*. Le débit d'air modulé par les cordes vocales est « filtré » par le conduit vocal, qui est une cavité composée du pharynx, de la cavité orale et de la cavité nasale. La configuration du conduit vocal n'est ni fixe ni figée : elle dépend des organes articulatoires tels les mâchoires, les lèvres et la langue.

Dans le modèle source/filtre, la partie source associée à la phonation (la production initiale du son), contrôle la fréquence fondamentale, la durée et l'intensité des sons. Les résonances du conduit vocal, filtre acoustique des signaux de la source, correspondent aux formants spectraux de la parole.

#### b. Quelques notions d'acoustique

Un certain nombre de notions d'acoustique et de phonétique sont nécessaires à notre partie expérimentale. Nous en donnons donc ici les définitions.

#### **Description acoustique de la voix :**

La voix comporte essentiellement du son, phénomène périodique mis en relief par les voyelles<sup>1</sup>, mais aussi des bruits, phénomènes apériodiques représentés par les consonnes<sup>2</sup>.

L'onde acoustique produite par une voyelle est périodique (les vibrations sonores se reproduisent de façon régulière dans le temps) et complexe (la vibration de base n'est pas une sinusoïdale pure mais une somme de sinusoïdales).

On appelle *période* la durée d'une vibration. La période s'exprime en seconde.

La *fréquence* désigne quant à elle le nombre de périodes par seconde (il s'agit donc de l'inverse de la période). Elle est mesurée en Hertz. Lors d'une voyelle, le son complexe (somme de

---

<sup>1</sup> Pour de Boysson-Bardies, 1996, les voyelles sont des phonèmes prononcés sans constriction de l'air.

<sup>2</sup> Les consonnes, quant à elles, renvoient à des phonèmes produits avec blocage partiel ou total du tractus vocal. Elles ont différents points d'articulation (labiales, vélaires, ...) et modes d'articulation (fricatives, occlusives, ...). Elles peuvent être ou non voisées.

sinusoïdales) possède une fréquence fondamentale et de multiples harmoniques de fréquences plus élevées.

La *fréquence fondamentale*, notée  $F_0$ , donne la hauteur de la voix : plus les cordes vocales vibrent vite, plus la hauteur est élevée. La fréquence fondamentale dépend de la masse et de la longueur des cordes vocales d'un individu, en lien avec l'âge et le sexe. Ainsi, les hommes ont une fréquence fondamentale moyenne d'environ 150Hz, les femmes en ont une d'environ 250Hz et les enfants d'environ 350Hz.

Les variations de la fréquence fondamentale correspondent à des variations de l'intonation. Enfin, les harmoniques déterminent le timbre de la voix.

Trois paramètres acoustiques principaux nous permettent donc de caractériser une voix :

- La *hauteur* (correspondant à la note d'un son émis, mesurée en hertz).
- L'*intensité* (la puissance ou le volume de la voix, mesurée en décibels).
- Le *timbre*, résultant de la transformation du son laryngé par les cavités de résonances.

Enfin, lors d'une production vocale, d'autres paramètres peuvent être importants à analyser, relevant de la qualité vocale :

- La *modulation* : c'est la capacité à faire varier la hauteur et l'intensité de la voix en fonction des aspects prosodiques du discours.
- La *respiration* : observation de la modalité du souffle phonatoire (qui peut être plutôt thoracique supérieur, ou plutôt abdominal) et de la fréquence et place des reprises inspiratoires.
- L'*attaque du son* : paramètre décrivant la coordination entre la mise en marche de la soufflerie et la mise en position phonatoire des cordes vocales.
- La *tenue* : longueur maximale des productions vocales.

### **Description acoustique de la parole :**

Nous pouvons en effet faire une description acoustique des aspects segmentaux concernant les éléments phonémiques de la parole par les formants et le V.O.T. (Voice Onset Time), ou délai de voisement.

Les *formants vocaliques* sont les zones d'harmoniques renforcées et produites par l'articulation des voyelles (degré d'aperture et avancée de la langue). On se réfère aux formants en commençant par celui qui a la fréquence la plus grave : F1, F2, F3, etc.

F1 est corrélé au degré d'aperture buccale ; F2 correspond à la position, antérieure ou postérieure, de la langue. Toutes les voyelles comportent ainsi deux principaux formants qui leur donnent leur individualité (les formants F3, F4, F5, situés dans des fréquences plus aiguës, permettent, non pas la reconnaissance des voyelles, mais une identification vocale de la personne en train d'émettre un signal sonore). En français, les valeurs typiques données pour la voyelle [a] sont : 700Hz pour le formant F1 et 1150Hz pour le formant F2. Pour les enfants, le formant F1 est à 1030 Hz et F2 à 1370 Hz.

Le trapèze vocalique est une représentation schématique des voyelles en fonction du degré d'aperture buccale et du lieu d'articulation (position de la langue), correspondant donc aux deux premiers formants. Les voyelles [i], [o] et [a] sont opposables et remarquables par rapport à leur degré d'aperture ([a] très ouvert et [i] fermé, par exemple) et leur lieu d'articulation ([o] en position postérieure).

Le *délai de voisement*, ou V.O.T. (Voice Onset Time), est le délai qui s'écoule entre la constriction du tractus vocal pour la production d'une consonne occlusive et la reprise du voisement après le relâchement de cette occlusion. Cette reprise plus ou moins rapide du voisement constitue un indice acoustique qui permet de distinguer les consonnes occlusives voisées, ex. : (b), (d), (g), qui ont des délais de voisement courts (< 30 ms), des consonnes non-voisées, ex. : (p), (t), (k), qui se caractérisent par des délais de voisement longs (> 30 ms).

## 2. L'audition

L'intégrité du système auditif est primordiale dans la perception du langage et a des répercussions sur l'acte de parole.

L'organe auditif est composé de trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

- **L'oreille externe** comprend le pavillon et le conduit auditif. Ceux-ci permettent de rassembler les sons et amplifient leur niveau sonore (de 10 à 15 décibels).

- L'onde sonore est ensuite acheminée au travers de **l'oreille moyenne**, qui comprend le tympan et les osselets (marteau, étrier, enclume). L'oreille moyenne, par un processus de vibrations tympaniques et de mouvements ossiculaires, transmet mécaniquement le son vers l'oreille interne.
- Arrivée dans **l'oreille interne**, correspondant au vestibule et à la cochlée, l'onde sonore, alors en milieu liquidien, est amenée jusqu'aux cellules ciliées de l'organe de Corti. Le son est alors transformé en signaux chimiques. Le nerf cochléo-vestibulaire transmet ces signaux au cerveau sous forme d'impulsions nerveuses.

### 3. Rôle du système nerveux

Grâce au système nerveux, nous sommes conscients des informations perçues, nous les analysons, et nous pouvons les mettre en relation afin de produire une réponse.

Ainsi, la mise en jeu des diverses parties de l'appareil phonatoire se fait par l'intermédiaire du système nerveux à différents niveaux :

- *L'appareil moteur* : la zone dont dépendent les muscles pharyngo-laryngés est située dans le cortex, au niveau de la circonvolution frontale ascendante. Les voies motrices descendent de cette zone jusqu'au bulbe rachidien, d'où partent les principaux nerfs responsables de l'appareil phonatoire et de ses mouvements.
- *L'appareil sensitif* : les informations sensibles recueillies par les nerfs sensitifs de l'appareil phonatoire et respiratoire vont remonter jusqu'au cortex par deux types de voies ascendantes, les voies sensibles spécifiques et les voies sensibles non-spécifiques. Les voies sensibles spécifiques se projettent au niveau de l'aire somato-sensible corticale, exactement en regard des aires motrices de la frontale ascendante correspondant aux mêmes parties du corps. Les voies non spécifiques remontent jusqu'à la substance réticulée, puis jusqu'au cortex en passant à travers le thalamus.
- *L'appareil sensoriel* : l'appareil auditif a une importance capitale. Les sons parvenus dans les voies auditives sont transmis sous forme de messages au cortex auditif où se

font l'intégration et la mémorisation. Un système de feed-back, utilisant l'audition, permet d'assurer le contrôle des divers paramètres de la voix<sup>3</sup>.

- *L'intervention des états affectifs et des émotions* : les états affectifs, les émotions interviennent en permanence dans la perception et dans la production de la parole. Ils modulent la voix. On admet que c'est au niveau du diencéphale que se produit comme une orientation de l'émotion. L'émotion est « ressentie » quand l'orientation se fait vers le haut, c'est-à-dire vers le cortex. Quand l'orientation se fait vers le bas, il y a une manifestation des émotions par l'expression corporelle et notamment par une modification de la respiration et de la voix.
- Notion de *schéma corporel* vocal (Soullairac, 1955) : tout sujet parlant ressentirait un ensemble de sensations provenant des diverses régions du corps sollicitées lors de la phonation. À cela, il faut ajouter des perceptions auditives, parfois visuelles et des données affectives.

### C. Les articulations du langage

Un message peut être décrit comme une succession de sons correspondant à une suite de signes. Chaque signe (par exemple le mot) possède un signifiant, c'est-à-dire une image sonore, et un signifié, un sens. La correspondance signifiant/signifié est dite *arbitraire* et *conventionnelle*. En effet, elle est arbitraire car une notion désignée par une image sonore diffère selon les langues ; et conventionnelle car, selon Saussure (1916), la langue est « un produit social de la faculté du langage ». Pour permettre cette faculté, un groupe social doit adopter un ensemble de conventions nécessaires.

Chaque signifiant est constitué d'une suite de sons élémentaires, sans signification : les phonèmes.

Martinet (1996) a décrit le système verbal selon une trois articulations :

- La première articulation est celle des *mots*, unités minimales ou atomiques du sens. Deux mots vont permettre de distinguer deux nuances de sens.

---

<sup>3</sup> Nous reparlons plus précisément du système de feed-back dans la partie concernant la boucle audiophonatoire.

- La seconde articulation est celle des *phonèmes*, unités minimales ou atomiques du son. Deux phonèmes vont permettre de distinguer deux mots.

Ces deux premières articulations représentent le système de double articulation, et vont être représentées sur l'axe syntagmatique (axe de la combinaison des unités, des mots) et sur l'axe paradigmatique (sélection ou choix des phonèmes ou mots).

- Les unités de la troisième articulation sont dénommées *traits* et décrivent les mouvements de l'appareil bucco-phonatoire permettant la réalisation des phonèmes. Les phonèmes sont essentiellement les voyelles et les consonnes (et les semi-consonnes). Même si un auditeur est capable de reconnaître et d'analyser un phonème de sa langue, les réalisations d'un phonème varient à l'infini. En effet, ces variations découlent d'une part des caractéristiques anatomiques de chaque individu, d'autre part, le contexte phonétique entourant le phonème va jouer sur les gestes et la position de la langue, des lèvres, du voile du palais et de la glotte par lequel il est réalisé.

De plus, le geste articulatoire dépend de la position du phonème dans la syllabe. Selon sa position, il pourra être mieux articulé, plus ou moins long, plus ou moins intense et influencé par les phonèmes environnants : ce phénomène est appelé *coarticulation*. La coarticulation correspond à l'enchaînement des mouvements articulatoires de phonèmes dans une syllabe, un mot, ou une phrase. Les phonèmes coarticulés influent les uns sur les autres et certaines de leurs caractéristiques articulatoires et acoustiques peuvent se modifier. La coarticulation entraîne alors des "transitions phonétiques", c'est-à-dire des glissements de mouvements articulatoires passant d'un segment à un autre, sans gêner pour autant la perception des phonèmes successifs. En phonétique, cela équivaut au changement rapide de la fréquence des formants de la voyelle à la jonction de deux bruits consonantiques.

La première consonne d'un mot et, le cas échéant, la syllabe accentuée connaissent généralement une réalisation plus marquée au niveau du geste articulatoire.

Il peut aussi y avoir des variations dues à la façon d'articuler, au débit de la parole, à l'accent ou à la manière de s'exprimer inhérente à des communautés géographiques et/ou sociales, à la situation de communication, etc.

Au-delà du contenu conceptuel (mots), la prosodie (mélodie, rythme) de la parole précise et nuance le discours.

# CHAPITRE 2. LA PROSODIE

## I. Qu'entend-on par prosodie?

« *Superposée au flot de phonèmes, la prosodie est souvent présentée comme la musique de la parole.* » (Lechevalier, 2007).

La prosodie est un objet complexe à définir, tant ce concept est intriqué à divers champs du langage et de la parole. Pour de Boysson-Bardies (1996), le fonctionnement de la parole ne peut être envisagé sans la prosodie. En effet, elle apporte un complément d'informations au message sonore délivré par la parole.

Le terme « prosodie » désignait traditionnellement l'étude de la quantité des voyelles dans la versification. Désormais, le mot regroupe tous les aspects de la parole non liés à l'identification de segments. Selon Pfauwadel (1981), la prosodie est une « *variation des caractéristiques de la voix lorsque celle-ci évolue, lorsqu'elle traverse la durée, c'est-à-dire en situation de parole* ». Ainsi, elle renvoie aux faits d'accentuation lexicale, de rythme et d'intonation ou de mélodie. Il s'agit donc de l'étude de ce qu'on appelle « traits suprasegmentaux de la parole ».

D'un point de vue acoustique, la prosodie correspond aux variations de la fréquence fondamentale, aux variations dues à la qualité de la voix et aux variations de la durée et de l'intensité physique. Tout cela transmet aussi le rythme d'élocution.

Les modifications de ces paramètres impliquent l'ensemble des organes de la parole : mode de vibration des cordes vocales, intensité de l'expulsion de l'air des poumons, vitesse, force et précision des gestes de la langue et des lèvres.

La prosodie est généralement définie par ses trois fonctions principales : fonction lexicale ou linguistique, fonction pragmatique et fonction émotionnelle.

- Les fonctions linguistique et émotionnelle : la prosodie contribue à l'organisation syntaxique du discours mais aussi, en temps que geste vocal, à véhiculer des émotions

et traduire des attitudes dans une langue donnée. Ces deux notions, que nous utilisons dans notre partie expérimentale, sont détaillées plus amplement par la suite.

- La fonction pragmatique : la prosodie est un vecteur de l'information sociale, au-delà de l'aspect syntaxique et des intentions du locuteur (Paul et coll. 2005). Il s'agit d'une accentuation contrastive. On accentue ainsi le mot considéré comme non familier, nouveau, ou inattendu avec une volonté d'attirer l'attention de l'interlocuteur.

De plus, l'enchaînement des phonèmes génère une micro-mélodie, en marge de la prosodie et des variations significatives d'intonation produites volontairement. Elle naît indépendamment de toute action volontaire par le simple jeu de la réaction de conduit vocal sur la source laryngée, dont la périodicité est alors légèrement modifiée. Cette micro-prosodie perturbe les courbes de fréquence fondamentale. (Lechevalier, 2007)

## *A. Les particularités de la langue française*

Les langues ont des particularités mélodiques et rythmiques propres à chacune, suivant leur construction et leur fonctionnement (les langues à tons diffèrent ainsi des langues accentuelles, par exemple).

### **1. Le français : une langue syllabique**

La langue française est considérée comme une langue syllabique.

La syllabe est une notion qui soulève encore beaucoup de questions, pour les psycholinguistes, au niveau de sa représentation mentale. Les recherches ont montré qu'il existe une notion intuitive de la syllabe clairement partagée par les membres d'une communauté linguistique en particulier. Cependant, il n'existe aucune définition précise et universelle de cette notion. Nous ne pouvons donc la décrire que par différents points de vue (acoustique et phonologique par exemple).

Ainsi, si nous devons décrire acoustiquement la syllabe (marqueur de rythme), nous pouvons dire qu'un énoncé comporte autant de syllabes que de pics de sonorités. Ceux-ci correspondent, en général, à la réalisation des voyelles (la voyelle étant l'élément central de la

syllabe, entourée éventuellement d'une ou plusieurs consonnes). Ces pics traduisent l'absence d'obstruction au passage de l'air lors de l'articulation.

Selon de Boysson-Bardies (1996), la syllabe est « *une unité de la structure phonologique, constituée généralement d'un noyau vocalique, seul ou précédé et/ou suivi d'une ou plusieurs consonnes* ». La syllabe peut se décomposer en trois éléments :

- l'attaque, lorsque une ou des consonnes précèdent le noyau ;
- le noyau vocalique lui-même, ou sommet ;
- la coda, présente quand une ou des consonnes suivent le noyau.

Dans la langue française, la plupart des syllabes sont des syllabes *ouvertes*, c'est-à-dire composées d'une attaque et d'un noyau. De plus, la syllabe finale du mot est en position dominante, et certains de ses traits (nasalité, aperture, etc.) tendent à se propager sur l'ensemble du mot. Cela correspond au phénomène de l'*allongement final* : en effet, plusieurs études ont montré que les syllabes finales en français avaient une durée supérieure aux syllabes non finales. Le rapport de la durée d'une syllabe finale sur celle d'une syllabe non finale est de 1,6 pour un locuteur français (Konopczynski, 1990).

## **2. L'accent en français**

Suite à ce que nous venons de dire, les syllabes finales, en français, sont *remarquables* car elles sont porteuses d'un accent ; on les appelle donc *syllabes accentuées*.

L'accent se caractérise par une augmentation de l'intensité de la voix (souvent accompagnée par une élévation de la hauteur) complétant l'émission d'une syllabe dans un mot, «*donnant un effet de saillance perceptive*» (de Boysson-Bardies, 1993).

Le français est donc considéré comme une *langue à accentuation finale de la dernière syllabe* dans la mesure où la position de l'accent n'est pas distinctive, contrairement aux langues accentuelles tel l'anglais. En effet, dans cette langue, deux mots comportant la même suite de phonèmes peuvent se distinguer par la position de la syllabe portant l'accent : ainsi *'permit* (autorisation) se différencie de *per'mit* (permettre).

L'accent en français n'assure donc pas cette fonction distinctive, mais il a un fonctionnement particulier. En effet, l'accent français serait fixe, c'est-à-dire « *toujours réalisé sur la dernière syllabe pleine d'un mot lexical, quand le noyau est autre chose qu'un [']muet* » (Le Normand, 2009). Cette définition amène des confusions dans les différentes terminologies proposées pour définir l'accent. De fait, elle implique que l'accent serait un *accent de mot*, ou un *accent lexical*, en étant toujours réalisé sur la dernière syllabe d'un mot.

Par conséquent, les chercheurs peinent à s'accorder sur la nature de l'accent en français. Aujourd'hui, l'idée prédominante est que l'accent n'est pas un *accent de mot* mais un *accent de groupe de mots*. Certes, il est placé sur un mot lexical, mais il assure bien une fonction *démarcative* en isolant et identifiant des constituants syntaxiques, et en facilitant le décodage des syntagmes. (Léon, 1997, 2007)

Selon Nazzi et Ramus (2003), la *composante prosodique*, dont l'accent fait partie, est nécessaire pour mettre en relation phonologie des mots et syntaxe.

Outre cet accent, appelé parfois *accent primaire* (ou *tonique*), il en existe un autre type, dit *secondaire*, en français : l'accent *expressif*. Il se manifeste essentiellement par un renforcement de l'intensité, et peut se trouver sur n'importe quelle syllabe choisie par le locuteur pour exprimer une émotion ou une attitude. Il assure ainsi une fonction expressive (ou d'insistance).

## ***B. La prosodie linguistique***

La prosodie linguistique se réfère à l'utilisation des variations d'intonation pour réaliser les accents toniques et l'expression des différentes modalités de phrases.

Comme nous l'avons vu précédemment par rapport aux particularités du français, l'accent tonique, dans la langue française, est porté sur la dernière syllabe pleine d'un mot lexical. Il met donc en relief celle-ci.

Grâce aux variations d'intonation, nous pouvons faire la distinction entre différentes modalités de phrases :

- une phrase *assertive* : elle possède une intonation descendante ;
- une phrase *interrogative* : l'intonation est ascendante ;

- une phrase *exclamative* : l'intonation peut être ascendante, accompagnée d'une forte intensité ou, plus généralement, descendante en partant d'une très haute hauteur vocale.

### *C. La prosodie émotionnelle*

La prosodie émotionnelle concerne les variations d'intonation et de mélodie, qui permettent de transmettre les sentiments. En effet, l'émotion, décrite comme une réaction affective intense de l'organisme lors d'une situation donnée, se traduit physiologiquement par divers phénomènes comme une pâleur, un tremblement, des mimiques de la face, etc. Mais elle se transmet aussi et surtout au travers de la voix, des articulateurs, du fonctionnement du larynx...

Elle permet également d'identifier les registres de parole, en lien avec des fonctions sociales variées. Ainsi, la mélodie de la parole apparaît de façon relativement monotone au registre soutenu alors qu'une importante fréquence des changements de ton se manifeste au registre familier. (Arrivé et coll., 1986)

#### **1. Prosodie émotionnelle et théorie de l'esprit**

La prosodie émotionnelle est à mettre en relation avec la question de la perception des émotions, la perception d'autrui et la perception de soi. Elle s'inscrit donc dans le courant de la théorie de l'esprit, fonction métacognitive qui désigne l'ensemble des capacités permettant à l'homme de se représenter des états mentaux d'autres individus et à les utiliser pour comprendre, prédire, et juger leurs faits et gestes. La théorie de l'esprit nous permet de mentaliser, c'est-à-dire de développer des désirs, croyances, sentiments, connaissances et intentions pour soi-même et pour autrui, et d'anticiper le comportement des autres. Elle est donc essentielle à la vie sociale, affective et relationnelle, nous permettant d'agir et de communiquer de façon adéquate. (Vuadens, 2005)

L'enfant construit progressivement ses connaissances sur le monde et sur ces états mentaux :

- Dès l'âge de 2, 3 ans, il peut adapter son discours et son jeu à son interlocuteur.

- À partir de 4 ans, il comprend que les autres peuvent ne pas penser comme lui et avoir un processus de raisonnement différent du sien.
- Vers 5 ans, il est capable d'accorder à autrui des états mentaux différents du sien, en ce qui concerne les croyances et leurs effets sur la conduite, par exemple.

## **2. Patrons prosodiques et émotions**

Plusieurs auteurs, dont Léon (1971), ont décrit des patrons prosodiques liés aux émotions exprimées. Par exemple l'intensité phonique du patron mélodique évoque directement l'intensité de l'émotion exprimée. Le rythme, avec ses changements de débit, ses accélérations ou décélérations, reflète les mouvements d'humeur d'un locuteur. Un registre haut du patron mélodique suggère des émotions légères ou gaies tandis qu'un registre bas suggère la gravité ou la tristesse. Cependant, si le contour du patron mélodique permet d'aider à la reconnaissance de l'émotion exprimée, il n'est pas suffisant en lui-même pour en juger. En effet, différentes émotions peuvent avoir un patron mélodique similaire.

*Description de quelques émotions : (d'après la classification de Davitz)*

### **Colère :**

La colère est caractérisée par une forte intensité, un débit rapide, un rythme irrégulier. La hauteur est considérée comme haute et le contour prosodique a pour forme des dents de scies irrégulières.

### **Joie :**

De même que pour la colère, il y a une forte intensité, un débit rapide, un rythme irrégulier, une hauteur considérée comme haute. Par contre, le contour prosodique diffère : il est montant.

### **Tristesse :**

La tristesse est caractérisée par un débit lent, des pauses irrégulières dans le rythme et un contour prosodique descendant.

### Peur :

La peur est caractérisée par une intensité et des écarts mélodiques faibles, et un contour prosodique en forme de paliers progressivement ascendants.

Léon (1993) ne parle pas tout à fait de prosodie linguistique et émotionnelle. Pour lui, il existe des indices identificatoires, dits linguistiques, donnant des informations sur le locuteur (sociales, sexe, âge, etc.) et des indices dits sémiotiques traduisant l'état émotionnel et les intentions communicatives d'un locuteur.

## II. Le rythme, et l'accent

Le rythme a de multiples interactions avec la mélodie. Les notions de *groupe rythmique* (créé par l'accent tonique) et de *mouvement mélodique* sont indissociables en français.

Le premier concept qui peut être rattaché à celui de rythme est celui de régularité. En effet, les événements rythmiques n'existent que parce qu'ils sont organisés de façon régulière dans le temps. L'activité rythmique est une activité *temporelle*, structurante : la structure se trouve toujours liée à une périodicité et la périodicité est toujours organisation des structures (Frisse, 1974).

Dans la parole, le rythme est à la fois scansion mais, plus encore, accentuation. Il n'est plus alors un simple accompagnement de la parole, il est porteur de sens même si en français, le rythme n'intervient pas comme élément significatif au premier plan.

Les variations rythmiques de la parole sont d'ordre expressif et s'adaptent aux différents discours.

Comme nous l'avons vu précédemment (et pour reprendre Pfauwadel, 1981), l'accent est une mise en relief d'une partie d'un enchaînement sonore par rapport à d'autres parties. L'accent tonique du français, mis généralement sur la dernière syllabe d'un groupe ne donne-t-il pas une sensation de rythme ?

En effet, la syllabe, selon Lacheret-Dujour (1999), est l'unité minimale du rythme. Elle représente « l'unité de programmation, articulatoire et respiratoire, peu sensible aux variations de débit et indécomposable sur le plan rythmique. »

Selon Léon (2007), l'accentuation de la syllabe (phénomène prosodique) est le résultat d'un effort au niveau de l'expiration et de l'articulation (qui peut être floue, molle, hachée, etc.). Avec l'accent, nous pouvons noter des variations d'intensité, de hauteur et de durée. Ce dernier paramètre acoustique est le plus important des trois car la durée est la marque essentielle de cette accentuation (allongement de la durée de la dernière syllabe).

Le rythme permet l'organisation de la parole. Il relève d'un niveau d'organisation plus global que l'accent (de nature lexicale et morphologique), en s'attachant à la répartition de celui-ci au sein d'un énoncé. En français, un énoncé peut se diviser en groupes rythmiques, variables par leur taille (un mot, un groupe de mots...). Ces groupes sont repérables à l'oreille par les mouvements montants et descendants de la mélodie et permettent de donner du sens à l'énoncé.

Le rythme se définit donc par une combinaison de caractères accentuels, tonals et d'intensité mais aussi et surtout par sa temporalité, représentée par différents paramètres définis ci-dessous :

- *La durée* concerne l'organisation temporelle d'un message et comprend le débit de parole. Ce paramètre mesure l'intervalle de temps utile à un signal de parole mais aussi les silences.

- *Le débit de parole*, ou la vitesse de parole, est difficile à évaluer puisqu'il dépend de la durée du mot, des pauses et des silences. Le débit est plus rapide en lecture qu'en discours oral. Il peut être très révélateur s'il est hors norme.

- *Les pauses* rendent compte d'une émotion, même si elles ne sont pas forcément bien perçues par l'oreille. Par exemple, si elles sont allongées, elles traduisent la peur, si elles sont abrégées, elles peuvent exprimer la joie. Les pauses se situent à l'intérieur des mots, différemment des silences.

- *Les silences*, en effet, se situent aux frontières d'un énoncé, entre les mots. Ils correspondent à une cessation de l'activité verbale qui se traduit au niveau acoustique par une interruption du signal sonore. Ces silences recouvrent une activité cognitive : le locuteur planifie le contenu de son message, pour structurer son énoncé, pour souligner ses idées.

Pour Pfauwadel (1981), le silence « *dans la voix c'est plus que l'absence de son : c'est l'introduction du rythme et de la rémanence. C'est le silence qui fait percevoir la durée, qui introduit la notion de temps* ».

Différents linguistes ont tenté une classification des langues par leur rythme. Ainsi, ils ont traditionnellement distingué les langues accentuelles (langues germaniques, slaves, etc.) des langues syllabiques telles que le français, en proposant par la suite un autre groupe, les langues moraïques (Japonais, Tamoul). Cette classification est fondée sur l'idée que toutes les langues ont une organisation rythmique déterminée, appartenant à l'un de ces groupes.

Pour les langues dites syllabiques, l'hypothèse serait que la production de la parole reposerait sur la répétition d'unités semblables, les syllabes, qui se ferait à intervalles réguliers, avec des accents toniques régulièrement espacés. Mais cette hypothèse n'a pu être validée, les recherches effectuées par Roach (1982) n'ayant trouvé aucune des "régularités" supposées. (Ramus, 1999)

Ramus (1999) propose une approche de la conception du rythme qui ne sous-tend plus l'organisation temporelle des langues mais qui est, au contraire, la conséquence de certaines propriétés phonologiques propres à chaque langue.

### III. La mélodie, et l'intonation

La majorité des systèmes phonologiques, dont celui du français, ne font intervenir l'aspect mélodique de la parole que de façon relativement marginale, contrairement aux langues à tons, par exemple.

Ainsi la mélodie n'est pas notée par l'écriture dans la plupart des langues. Elle fait partie du domaine de l'interprétation et de la pragmatique plus que du système phonologique. D'ailleurs, si nous prenons une langue disparue, nous pouvons essayer de reconstituer ses phonèmes, mais nous ne savons rien de la mélodie. Dans la langue française, la mélodie n'est pas mise en jeu dans la construction des mots, elle module le discours.

Mélodie et intonation sont deux termes qui recouvrent sensiblement la même notion. Nous pourrions cependant apporter une nuance : c'est quand la mélodie structure un énoncé qu'elle devient une réalisation intonative (avec un apport significatif au niveau linguistique). Selon de Boysson-Bardies (1996), l'intonation est la mélodie ou le contour de la hauteur de la voix qui accompagne la production de la parole. Elle peut avoir, selon les langues, un rôle de discrimination syntaxique (distinguer une affirmation d'une interrogation, etc.) ou lexicale (langues à tons).

La mélodie dépend directement des variations de la fréquence fondamentale. Si nous reprenons ce que nous avons vu au sujet de la prosodie émotionnelle et des émotions, nous pouvons noter, par exemple, qu'une intonation avec peu de variations de la fréquence fondamentale et une intensité maximale marque la gratitude ou encore l'amusement (Fonagy, 1991).

En conséquence, il y a des schémas intonatifs spécifiques à chaque langue, qui permettent, malgré les variations individuelles, de reconnaître la musique de sa langue parmi toutes les autres.

La mélodie se manifeste sur l'ensemble de l'énoncé, contrairement à l'accentuation qui met en valeur des segments de parole de durée supérieure aux phonèmes (syllabes, groupe de syllabes, mots). Elle est étroitement liée à l'organisation rythmique de l'énoncé, puisqu'elle participe à la reconnaissance de groupes rythmiques.

La mélodie désigne donc un système linguistique discret de structuration de l'énoncé mais aussi un système d'expression de "nuances" de sens, d'attitudes et d'émotions.

*Pour conclure*, la prosodie décrit donc l'évolution temporelle des paramètres d'intensité, de fréquence fondamentale des sons voisés, de durée des sons et des silences. L'étude de leurs variations de valeurs permet de définir les indices suprasegmentaux de la parole : l'accentuation, le rythme et la mélodie.

La prosodie est le vecteur de multiples informations, linguistiques et non linguistiques. Elle entretient d'étroits rapports avec la syntaxe, la pragmatique et la sémantique d'un énoncé donné dans un contexte précis. La prosodie est donc une compétence nécessaire à acquérir pour un bon développement du langage de l'enfant.

# CHAPITRE 3. Les apports de la prosodie dans la production et la perception de la parole

## I. Lien entre production et perception

Selon Parret (2002), sans oreille, il n’y aurait pas de voix.

Que ce soit au niveau de la voix, de la parole ou du langage oral, la perception et la production sont des processus particulièrement liés, le premier influençant le second.

### A. Présentation d'un modèle expliquant les processus impliqués dans le langage oral

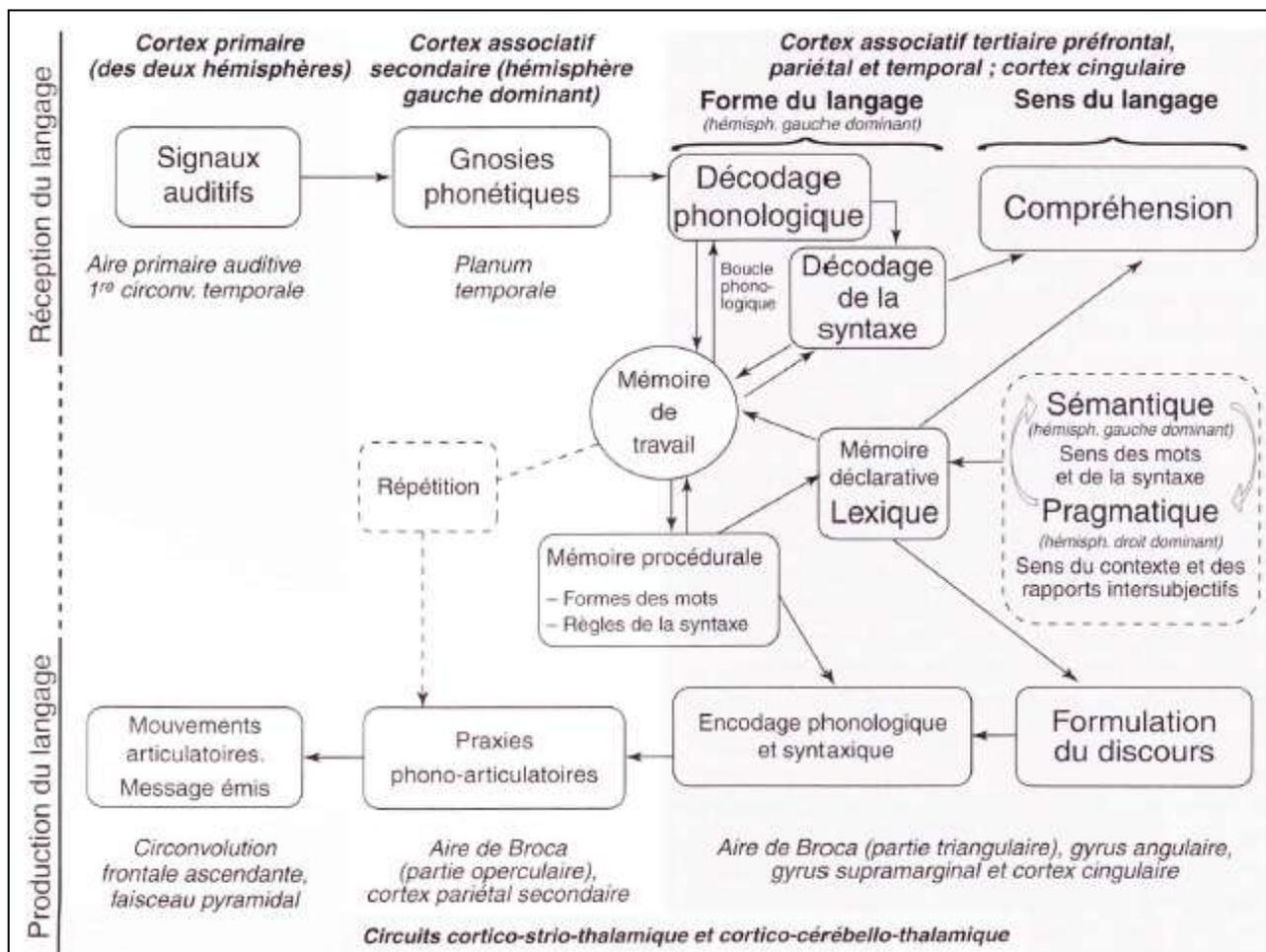


Figure 1. Diagramme simplifié des processus du langage oral

Ce diagramme<sup>4</sup> présente les processus du langage oral, et les structures nerveuses qui les soutiennent. D'après ce schéma, diverses étapes se succèdent de la perception à la production du langage :

- La voie d'entrée, l'audition, puis les gnosies phonétiques qui permettent de discriminer les sons perçus.
- Le décodage phonologique puis syntaxique et la compréhension du langage. Tous deux sont en lien avec les mémoires. En effet, celles-ci ont un rôle important, que ce soit la mémoire de travail (notamment avec la boucle phonologique et le contrôle exécutif), la mémoire procédurale (les règles combinatoires phonologiques et syntaxiques) et la mémoire déclarative (accès au lexique interne et au sens des mots, et à la pragmatique pour prendre en compte le contexte).
- La formulation du discours et l'encodage phonologique et syntaxique.
- Les praxies phonoarticulatoires (l'enchaînement des gestes), puis la voie de sortie, les mouvements articulatoires.

En cas d'atteinte d'une seule de ces étapes (surdité, un trouble des gnosies phonétiques, du décodage, de la compréhension, d'une des mémoires en modalité verbale, de la formulation, de l'encodage, des praxies, ou encore une atteinte des organes phonatoires), il y aura des perturbations au niveau de la production du langage, du message émis final.

De plus, ce schéma explique que la compréhension, située en aval de la production, est toujours meilleure que celle-ci. En effet, le lexique ou la syntaxe sont toujours plus performants dans le versant compréhension, car pour pouvoir produire, il faut avoir compris (excepté pour les tâches de répétition).

Certains auteurs (Ramus et coll., 2006) insistent également sur le rôle important de la mémoire épisodique et des fonctions exécutives. En effet, la mémoire épisodique est la mémoire des événements et des représentations qui leur sont associées. Lorsque nous écoutons quelqu'un, nous ne traitons pas uniquement les mots eux-mêmes, mais nous identifions aussi le locuteur, sa prosodie et son état émotionnel, le contexte. Les fonctions exécutives regroupent, quant à elles,

---

<sup>4</sup> Diagramme issu de FERNANDEZ S., NARBONA J. (2007). *Fondements neurobiologiques du développement du langage*. In CHEVRIE-MÜLLER C., NARBONA J., *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*. 3<sup> me</sup>  dition, MASSON. pp. 6.

des processus de contrôle qui permettent l'*adaptation* à des situations nouvelles. Ainsi, elles veillent à la formulation d'un *but*, d'une *hypothèse*, à l'*anticipation*, la *planification* et la sélection des séquences permettant d'atteindre ce but, à l'*inhibition* d'autres solutions possibles, à la *surveillance* du déroulement de ce plan et à la *flexibilité* en fonction des réponses obtenues (adaptation, correction des erreurs).

Les fonctions exécutives seraient, selon les auteurs, implicites dans tout modèle cognitif (par exemple dans la mémoire de travail). Elles n'en sont pas moins importantes lors de la production du langage, que ce soit pour la planification, l'anticipation ou encore l'organisation du langage. En effet, elles sont primordiales dans les opérations de formulation et dans le développement de l'axe syntagmatique, dans l'enchaînement des phonèmes.

## ***B. Les structures cérébrales en jeu***

Selon le schéma, de nombreuses zones du cerveau sont impliquées dans la production de la parole, la plupart étant situées dans l'hémisphère gauche chez la grande majorité des personnes.

En simplifiant le trajet neurologique, nous pouvons résumer ainsi :

Une fois que les aires corticales primitives auditives sont activées, celles-ci se projettent sur le planum temporale. L'aire de Wernicke, qui coïncide en grande partie avec le planum temporale, permet ainsi l'intégration du langage. Cette aire est reliée grâce au faisceau arqué à la partie antérieure de l'aire de Broca pour la formulation du langage. La partie antérieure active la partie postérieure de l'aire de Broca pour la programmation motrice des schémas praxiques nécessaires dans l'articulation de la parole. Enfin, les signaux partent vers les noyaux moteurs bulbo-protubérantiels des nerfs crâniens, afin d'innervier les muscles et structures nécessaires à la réalisation articulaire.

En résumé, c'est l'hémisphère gauche qui assure la prise en charge du matériel linguistique (syllabes, mots, etc.), du rythme et de l'ordre séquentiel (et aussi des « codes » de la musique). Il peut être décrit comme l'hémisphère de la prosodie linguistique.

L'hémisphère droit est également impliqué dans le langage, puisque ses aires périsylviennes ont un rôle important dans les fonctions prosodiques suprasegmentales et dans l'adaptation à la communication. L'hémisphère droit gère donc les sons non verbaux, la musique, la perception de

ses contours, les contours mélodiques de la parole, la réception auditive globale. C'est l'hémisphère de la prosodie émotionnelle.

### *C. La boucle audio-phonatoire*

La boucle audio-phonatoire est un processus de rétrocontrôle de la voix, qui permet d'ajuster plus ou moins consciemment sa hauteur et ses variations.

Elle est ainsi constituée de :

- la perception du signal acoustique par la cochlée, organe de l'audition,
- la transmission de l'image du son au cerveau,
- le jugement personnel et subjectif de justesse tonale et d'esthétique,
- la mise en place des organes phonateurs et production du son.

Cette boucle d'autorégulation de la voix permet également un contrôle de l'articulation (les gestes articulatoires se vérifiant aussi par des sensations kinesthésiques). Elle participe donc à la maîtrise de nos productions verbales.

Le rôle de l'audition est donc primordial, et son altération a des répercussions sur la production. L'existence de cette boucle explique en partie pourquoi les personnes sourdes ont des difficultés à contrôler leur voix, et pourquoi les otites à répétition chez les enfants peuvent entraîner un retard de parole.

## **II. Perception de la parole, du rythme et de la mélodie**

L'impact de la prosodie sur le traitement de la parole chez l'adulte est incontestable. Mais la prosodie joue aussi un rôle important dans l'émergence du langage chez l'enfant.

### *A. Le développement du système perceptif de l'enfant*

Les recherches effectuées sur la maturation de systèmes neurosensoriels et moteurs, ainsi que les différents modèles décrivant le développement du langage, ont permis aux auteurs de

reconnaître plusieurs stades successifs dans l'acquisition du langage par l'enfant. Cependant, nous ne pouvons fixer de dates précises et invariables pour déterminer quand commencent et se terminent ces stades, le développement de chaque enfant se faisant toujours de manière particulière.

Avant la naissance : Plusieurs études ont maintenant démontré qu'après 20 semaines de gestation, le fœtus a un système auditif suffisamment développé pour lui permettre de traiter certains sons. Ces derniers passent par le filtre du corps de la mère et du liquide amniotique. De ce fait, le fœtus peut avoir certaines réactions par rapport à la voix, notamment des réactions de préférence à la voix de sa mère.

A la naissance : le nouveau-né fait preuve d'une très grande sensibilité aux variations et aux indices prosodiques et rythmiques de la parole. Il entend et voit parler ; puis, à son tour, il imite les mouvements de la bouche, sans pour autant imiter la parole.

La période prélinguistique : Tout au long de la première année : le bébé se retrouve confronté à deux problèmes, la segmentation et la catégorisation des énoncés. Eimas et Miller (1980) ont montré que le bébé est capable non seulement de neutraliser les effets de débit de parole pour avoir une constance perceptive en vue d'un traitement phonétique, mais il traite aussi les variabilités acoustiques de la voix dès 2 ou 3 mois. En effet, Eimas a observé qu'il existe une perception catégorielle des sons de parole chez les bébés. Ce phénomène a été décrit au cours de tâches d'habituation et de réaction à la nouveauté en tenant compte du rythme de succion non nutritive. Ainsi, celui-ci tend à diminuer si il n'y a pas de variation des stimuli, c'est-à-dire des sons acoustiquement différents mais appartenant à une même catégorie phonétique. Au contraire, le rythme de succion s'accélère, si les stimuli présentés n'appartiennent pas à la même catégorie phonétique.

Vers 4 ou 5 mois, le bébé peut reconnaître une syllabe, type consonne/voyelle, dans différents énoncés. Puis, vers l'âge de 5 mois, il néglige les variations de locuteurs et d'intonations pour une voyelle donnée. Il la reconnaît comme une seule et même voyelle.

Il a aussi été montré que l'enfant, vers 8 mois, distingue des nuances prosodiques comme les tons ascendants et descendants, qui lui permettent ainsi de faire la distinction entre les frontières des énoncés. L'enfant peut aussi s'aider de la longueur des syllabes, des accents, et des

pauses pour distinguer la frontière des mots. Il se montre également sensible à l'exagération du rythme et des contours prosodiques propre à son entourage.

Les voyelles cardinales ([a]/[i]/[u]) sont différenciées très précocement. Concernant les consonnes, seules les consonnes qui ne diffèrent que par un seul trait oppositionnel (par exemple voisé/non voisé) sont différenciées précocement, les autres sont analysées plus tardivement.

Le très jeune enfant est capable de discriminer des contrastes phonétiques qui n'appartiennent pas à sa langue, et y est bien plus sensible que l'adulte. Cependant, il va se spécialiser à 8 ou 10 mois et se concentrer sur les phonèmes de sa langue maternelle, en ignorant les autres contrastes.

Une réorganisation s'opère à la fin de la première année. Les processus de perception, ayant servi à la perception des sons de la parole, vont s'axer sur l'apprentissage des mots et leur mise en relation avec ce qu'ils nomment. (Perperkamp, 2007)

## *B. Le traitement du langage*

Toutes les études effectuées sur le traitement des sons du langage par le bébé mettent en avant les extraordinaires capacités de celui-ci. Elles montrent comment l'enfant, à partir de quelques compétences perceptives, va en acquérir d'autres, utiles pour entrer en interaction avec son entourage et va lui permettre de développer la langue employée par celui-ci.

Vivant dans un monde sensoriel complexe, le bébé met en place, dès son plus jeune âge, un système de perception intermodale : perception auditive, visuelle, kinesthésique, olfactive. Suite aux travaux sur la coordination intersensorielle et la description de l'intégration intermodale chez l'adulte (Mc Gurk et Mc Donald, 1976, 1978), Kuhl et Meltzoff (1982) ont découvert que de très jeunes enfants regardent plus longtemps la bouche dont le geste articulatoire correspond au son entendu, que celle dont le geste ne correspond pas au son.

Le traitement du langage dépend donc de plusieurs modalités perceptives, entre lesquelles l'enfant fait des liens. La prosodie du langage en est une démonstration flagrante : elle peut s'observer à la fois auditivement et visuellement avec les gestes et les mimiques faciales.

Nous avons donc constaté que la prosodie est utilisée très précocement par l'enfant. Le nouveau-né est sensible aux indices prosodiques et aux émotions véhiculées par la voix de son entourage.

De plus, la prosodie, d'après de Boysson-Bardies (1996), va jouer un rôle linguistique majeur dans le développement du langage. En effet, elle permet au petit enfant d'exprimer un grand nombre de fonctions communicatives, bien avant la maîtrise des phonèmes, l'expansion du vocabulaire et la maîtrise de la syntaxe, en variant la façon dont il prononce une séquence verbale. D'ailleurs, le contour prosodique de la phrase est utilisé avant même que l'enfant n'assimile le concept des mots et leurs sens.

La prosodie fournit à l'enfant les principes de base de segmentation de la parole et l'amorçage des stratégies d'acquisition de la phonologie, du lexique et de la syntaxe.

### III. Production de la parole et apports du rythme et de la mélodie

#### *A. Le développement des organes de production*

À la naissance, le bébé pleure, crie, produit des bruits végétatifs mais ne maîtrise pas sa phonation. En effet, la parole utilise le tractus vocal et celui-ci est encore presque horizontal de la base de langue au pharynx. Il ne permet pas l'utilisation des résonateurs et donc l'émission de la parole.

Le tractus vocal se remodèle durant les six premiers mois, rendant possible par la suite, l'émission de sons de parole, mais l'enfant met plusieurs années avant de tout maîtriser.

#### *B. Le contrôle moteur et la voix*

Le sourire, premier indice de communication sociale, est très lié aux premiers sons produits par l'enfant.

De la naissance à 2 mois, les premières productions de l'enfant sont réflexes. Il s'agit de cris ou de bruits végétatifs. Ces productions ont un but de communication, elles sont une manifestation de bien-être ou d'inconfort.

Une étude des productions vocales menée par Koopmans et al. (1979) a permis de montrer que, dès la première semaine, des schémas mélodiques plats et descendants pouvaient être produits, en lien avec une baisse de la pression sous-glottique et un relâchement des cordes vocales. Vers la sixième semaine, grâce au début du contrôle de la tension des cordes vocales, des schémas mélodiques ascendants apparaissaient.

Puis, les gazouillis émergent entre 3 et 6 mois (jasis, lallations, etc.). L'enfant met en place la boucle audiophonatoire et explore ainsi les capacités de son appareil phonatoire. Le bébé produit aussi des vocalisations-réflexes et des vocalisations-réponses. Jusqu'à 8 mois, les auteurs parlent de babillage rudimentaire.

Dans cette période, le bébé émet des sons vocaliques et s'amuse à faire des jeux vocaux faisant intervenir la hauteur, l'intensité, la durée et la prosodie.

Vers 4 mois, le bébé commence à faire correspondre les mouvements de la bouche et la parole (début de l'imitation).

## **1. Le babillage canonique**

Les auteurs le décrivent habituellement entre l'âge de 5 et 10 mois.

Selon Oller (1986), « *le babil se caractérise par la production de syllabes conformes aux langues naturelles* ». Le babillage canonique a lieu quand l'enfant produit « *un assemblage articulatoire qui se compose d'un "noyau d'énergie", le son vocalique, et d'au moins "une marge", le son consonantique qui possède les caractéristiques temporelles de la langue-cible.* ».

Comme le décrit Boysson-Bardies (1996), le babillage, lors de cette période, serait redupliqué ([mamama; papapa]), formant une chaîne de syllabes identiques, pour ensuite se diversifier : soit par le changement d'une consonne, soit par celui d'une voyelle soit par les deux ([patata; tokaba]).

De plus, l'enfant introduit des sons constrictifs et d'autres voyelles. Les séquences de babillage sont plus longues. Pour différents auteurs, les caractéristiques prosodiques (mélodiques et rythmiques) de la langue maternelle se mettraient en place entre 6 et 8 mois.

Selon Konopczynski (1990), le rythme n'est pas encore régulier vers 6, 7 mois, et les énoncés ne présentent pas de structuration temporelle particulière.

Cependant, les caractères spécifiques prosodiques à la langue environnementale commencent à être acquis dès 6 mois.

L'émergence de l'espace vocalique se situerait autour de 10 mois.

Vers le 12<sup>ème</sup> mois, le rythme phonologique commence progressivement à être acquis.

Ce n'est qu'entre 11 et 13 mois que *"la totalité des productions de l'enfant ne reflète que l'ensemble des phonèmes de la langue à laquelle [l'enfant] est exposé"* (Rondal, Séron, 1999).

## **2. Le babillage mixte**

Peu à peu, les sons du babillage prennent la forme de ceux de la langue apprise. *« [L'enfant] choisit et privilégie certaines routines de production qui serviront quand il s'agira de programmer des mots. »* (de Boysson-Bardies, 1999).

Le stade de l'allongement final apparaît vers 12, 13 mois. Ce stade est propre au français, puisqu'il marque le phénomène rythmique d'allongement de la dernière syllabe spécifique à cette langue.

L'étude de Konopczynski (1990) porte sur l'analyse de la durée des syllabes dans la production de petits français âgés de 8 à 24 mois. L'auteur montre que le rapport de la durée de la syllabe finale sur la durée d'une syllabe non finale s'élève à 1,2 à 10 mois, à 1,4 à 14 mois et à 1,6 à 16 mois. Il est alors similaire à ce qui est relevé chez des locuteurs français adultes dans des énoncés neutres. Konopczynski précise enfin qu'il ne faut pas pour autant conclure qu'il existe une organisation linguistique du discours infantin à cet âge mais que, par contre, ce discours est organisé rythmiquement et cette *"mini-organisation"* est une ébauche d'organisation linguistique.

Entre 10 et 18 mois, les auteurs parlent de babillage mixte. En effet, les premiers mots apparaissent et coexistent avec le babillage. Ce n'est qu'à partir du 12<sup>ème</sup> mois que les sons entendus par l'enfant puis reproduits vont acquérir une véritable représentation au niveau des

mots (Locke, 1986). Ces premiers mots sont marqués par les préférences phonétiques de l'enfant lors de son babil.

Peu à peu, les productions de l'enfant ne vont refléter que l'ensemble des phonèmes de sa langue maternelle.

## *C. Le développement des systèmes linguistiques et les mises en jeu rythmiques et mélodiques*

### **1. Le développement du système phonologique**

Le jeune enfant possède un système phonologique qui lui est propre. Celui-ci se manifeste par des modifications à caractère systématique apportées aux mots de l'adulte.

Il existe donc, dans le langage de l'enfant, différents processus phonologiques (duplications, métathèses, assimilations...). La plupart du temps, ces processus vont dans le sens d'une simplification de la structure syllabique. L'organisation des sons en système phonologique va de pair avec l'apprentissage et l'organisation des mots en lexique. *« Dans la langue, le mot n'est pas une forme toute faite qui pourrait être reconnue ou produite comme un tout. C'est une forme qu'il faut reconstruire et dont on doit connaître les règles de construction ».* (de Boysson-Bardies, 1999)

Ainsi, l'enfant repère avant tout le cadre métrique (longueur du mot, accent, structure syllabique, prosodie...). Lorsqu'il se retrouve face à l'articulation de phonèmes non ou mal intégrés ou face à des groupes complexes de phonèmes, l'enfant produit des formes simplifiées qui vont se préciser pour se rapprocher du mot cible.

L'évolution dans la production des phonèmes semble suivre la complexité acoustique et articulatoire, allant des phonèmes les plus contrastés aux moins contrastés. Mais le développement phonologique subit aussi l'influence de l'environnement (fréquence de certains mots répétés dans l'entourage de l'enfant) et la structure phonologique de la langue qui s'acquiert.

Les modifications du système phonologique peuvent se repérer sur l'axe syntagmatique par des processus de duplications, d'omissions (suppression de syllabes dans un mot pluri-syllabique) et de métathèses (changement de place avec adjonction du phonème déplacé). Elles peuvent également se repérer sur l'axe paradigmatique sous la forme de remplacement d'un phonème non intégré par un phonème proche par occlusification, antériorisation, labialisation, postériorisation,

nasalisation, sonorisation, etc. Enfin, les modifications peuvent aussi se situer sur les deux axes, avec des assimilations (rapprochement des points articulatoires).

Vers 18 mois, l'enfant a un certain contrôle du système articulatoire. Il a mis en place des représentations phonologiques correspondant à des patterns de mots. Jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans, l'enfant privilégie la communication à l'aspect formel de la réalisation phonologique. Ainsi, selon de Boysson-Bardies (1996), les enfants seraient sélectifs dans leurs essais de production de mots et choisiraient ceux contenant les phonèmes les plus simples puis utiliseraient, le cas échéant, les processus de simplification pour contourner ou dépasser les difficultés liées à l'articulation.

Les phonèmes sont différenciés et le système phonologique est stabilisé vers l'âge de 4 ans. À 5 ans, l'enfant doit normalement pouvoir produire correctement tous les sons de sa langue maternelle.

## **2. Le développement du système lexical**

*« Les premiers mots prononcés par l'enfant ont pour fonction de désigner, d'exprimer et d'ordonner. [...] ils sont souvent constitués de deux syllabes identiques formées d'une consonne et d'une voyelle. L'enfant les utilise pour désigner toute une gamme d'objets (surgénéralisation) en raison d'une impression globale de ressemblance. Ces généralisations se réduisent à mesure que s'affine la discrimination. »* (Le Normand 2000)

Au début de la première année, les premiers mots sont des unités dont la construction est relativement peu analysée. Comme nous l'avons dit précédemment, seul le cadre métrique semble être enregistré. Puis quand le nombre de mots mémorisés s'accroît, l'enfant doit faire alors une analyse plus précise des segments phonétiques et de leur combinatoire. *« Il s'agit d'intégrer, dans le lexique, les règles phonologiques qui contrôlent la prononciation des mots, et les règles morphologiques qui gouvernent leur construction ».* (de Boysson-Bardies, 1999)

Au niveau sémantique, le discours est progressivement segmenté pour en extraire des unités de sens. L'adulte permet à l'enfant de faire ce découpage.

En effet, des travaux ont mis en relief le *L.A.E.*, ou Langage Adressé à l'Enfant : il s'agit du langage particulier mis en place par la mère ou par l'adulte lorsque ceux-ci s'adressent à un petit

enfant. Ainsi, les auteurs ont constaté que le L.A.E. présente des caractéristiques spécifiques, pour s'adapter à l'enfant, notamment au niveau de la prosodie, où l'on note une élévation de la fréquence fondamentale, des contours mélodiques marqués, une certaine exagération de l'intonation, majoritairement ascendante et un rythme ralenti avec des allongements vocaliques. Ces spécificités permettent à l'enfant une meilleure compréhension et un meilleur repérage et découpage de l'énoncé. Dans un premier temps, l'enfant répète avec plaisir les formes sonores de l'adulte puis découvre, dans un second temps, le sens de ces formes sonores.

De fait, pour qu'il y ait un accès aux premiers mots, l'enfant doit apprendre à associer un signifiant à un signifié. Il doit donc disposer du concept d'objet, avoir la notion qu'un item lexical désigne un même objet indépendamment du contexte et des moments où celui-ci apparaît, « *apprendre que les sons émis par l'adulte sont liés à la représentation d'un objet particulier* » et organiser la coordination de l'espace et de l'objet. (Le Normand, 2000)

Les premiers mots prononcés par l'enfant ne revêtent pas la valeur de nos concepts. Un même mot peut ainsi désigner des choses différentes dans diverses situations. C'est le principe de la généralisation, étudié notamment par Clark (1974), qui montre qu'à mesure que l'enfant apprend de nouveaux mots, il restructure en même temps le sens initial et la valeur de ses premiers mots.

Vers l'âge d'1 an, l'enfant commence à se constituer un lexique de mots et un lexique de gestes (*dodo, coucou, bonjour*). Ces premiers mots se réfèrent à des gens, des animaux, des parties du corps, des jouets, des objets de la vie quotidienne. Ce sont surtout des substantifs. Il y a aussi quelques mots désignant des actions mais l'enfant n'utilise que très rarement des verbes, préférant les mots adverbiaux (*encore, là, voilà*) et des onomatopées (*boum, aïe...*).

Il faut noter que le stock lexical est extrêmement variable d'un sujet à l'autre, ce qui n'est en aucun cas prédictif d'un bon ou d'un mauvais langage. Ces variations peuvent s'expliquer par l'environnement de chaque enfant, sa personnalité, son style cognitif.

Le stock lexical subit une explosion généralement entre 2 et 3 ans. À ce même âge, l'enfant comprend cinq fois plus de mots qu'il n'en produit. Cet accroissement est lié à la réorganisation de l'analyse des segments phonétiques. « *On dit que le vocabulaire de l'enfant s'organise en lexique phonologique.* » (de Boysson-Bardies, 1999)

### 3. Le développement du système morphosyntaxique

Entre 2 et 3 ans, l'accès à l'association de deux ou plusieurs mots est possible. On décrit souvent cette période comme l'étape de l'explosion grammaticale. Cette capacité à combiner plusieurs mots dans un même énoncé offre à l'enfant de nouvelles possibilités au niveau de l'expression. L'enfant passe d'une succession, d'une juxtaposition de mots séparés par des pauses, à une combinaison de mots, qui ne sont plus séparés par des pauses.

Beaucoup d'études confirment l'hypothèse d'une compréhension précoce des catégories grammaticales d'une connaissance implicite de ces structures. Mais les auteurs se questionnent encore sur le problème de l'assemblage des mots et sur la façon dont l'enfant s'y prend pour maîtriser les systèmes linguistiques liés à l'organisation séquentielle des énoncés.

Le principe de "*généralisation contextuelle*" stipule que l'enfant, à l'intérieur des énoncés de l'adulte, va repérer la position d'un mot ou d'un groupe de mots qu'il va réutiliser par la suite dans ses propres productions, dans un même contexte.

Plusieurs éléments fondamentaux permettent, lors de l'acquisition du langage, l'apparition de la phrase grammaticale. Ces éléments sont l'intonation, la surgénéralisation, les flexions et l'ordre des mots (Le Normand, 2000).

D'après Rondal (1999), « *l'ordre des mots et les marquages morphologiques sont essentiels en français, [...] pour traduire en structure de surface les relations de sens qu'on veut exprimer et communiquer à l'interlocuteur* ». L'ordre des mots détermine le sens d'une phrase. En français, l'ordre canonique d'un énoncé est agent-verbe-patient. Dès les premiers assemblages "à deux mots", l'enfant sait que les mots sont organisés selon un ordre auquel s'ajoutent l'intonation et les flexions.

L'intonation va en effet avoir une fonction évidente au niveau de la syntaxe pour décrire différentes modalités d'énoncés (interrogation, déclaration, affirmation...).

Au cours de la période 2, 3 ans, l'enfant fait certaines erreurs grammaticales particulières, qui reflètent l'organisation de son système linguistique. L'enfant emploie à tort une règle connue à des éléments linguistiques inappropriés, ce que l'on appelle le principe de surgénéralisation. Ainsi, l'enfant ayant appris une règle courante va la généraliser, ou inversement, à partir d'une règle exceptionnelle ou se référant à des structures irrégulières, va l'appliquer à des formes stables. Ce principe de surgénéralisation peut s'étendre jusqu'au domaine lexical, ou l'enfant va concevoir de

nouveaux mots à partir de structures préexistantes. Le modèle de Chomsky (1957, 1965, 1972) explique ce principe : l'être humain a une grammaire universelle innée, c'est-à-dire un équipement génétique lui permettant de découvrir, d'analyser, de dégager les invariants de sa langue, mais aussi de produire des mots ou des phrases qu'il n'a jamais entendus, en expérimentant les règles linguistiques ainsi analysées.

L'apparition du pronom « *je* », aux alentours de 3 ans, marque une sorte d'entrée officielle dans l'univers de la morphosyntaxe, car il introduit l'apparition des autres pronoms personnels. La maîtrise progressive des pronoms personnels induit la construction des formes verbales et de leur flexion.

Dès 3 ans et demi, l'enfant maîtrise la structure fondamentale de sa langue maternelle mais il lui reste beaucoup de points à développer, il doit enrichir son vocabulaire et approfondir sa compréhension du sens des mots, processus qui semble se poursuivre tout au long de la vie (Le Normand, 2000).

Peu à peu, l'enfant va complexifier ses énoncés, transformant des propositions élémentaires en phrases complexes par la coordination puis la subordination. Vers 6 ans, il peut, par exemple, utiliser la forme passive.

## *D. Le récit*

En parallèle et faisant suite au développement des capacités morphosyntaxiques, l'enfant fait peu à peu l'usage et l'apprentissage de la pragmatique du langage et développe ses capacités métalinguistiques, nécessaires à la construction du récit oral.

### **1. Définition**

Pour Labov et Waletzky (1967), le récit est "*une méthode de récapitulation de l'expérience passée consistant à faire correspondre à une séquence d'événements (supposés) réels, une séquence parallèle de propositions verbales*". Un récit minimal serait la présence d'au moins deux phrases se succédant et entretenant entre elles une relation temporelle.

Pour de nombreux auteurs (Bermann et Slobin, 1994, Fayol, 1985, ...), le récit peut se décrire en quatre composants :

- Une *structuration prototypique* avec au moins trois constituants (un problème à résoudre, une tentative de résolution et la résolution du problème initial), donnant lieu à la trame narrative.
- Une *unité thématique*, mettant en jeu la référence personnelle et la référence aux personnages : il faut au moins un acteur dans un temps défini puis en un instant défini.
- Une *relation temporelle et de séquentialité* entre les différents constituants.
- Une *hiérarchie des constituants* (substitution de l'ordre causal à l'enchaînement chronologique).

## 2. Développement du récit chez l'enfant

Selon Kail et Fayol (2000), la trame narrative est une superstructure élaborée précocement. Elle est composée de plusieurs éléments : une *introduction*, un *événement initial déclencheur*, des *tentatives de résolution du problème*, une *résolution du conflit* et suivi ou non d'une *conclusion* (Hilaire, 2002 et Kern, 1997).

Le nombre de composantes de celle-ci augmenterait avec l'âge : à 5 ans, l'introduction de l'événement initial est présente. La structure prototypique, quant à elle, est présente à 7 ans. Mais il existe une grande variabilité interindividuelle. (Kern, 1997)

La référence aux personnages se définit avec l'introduction et la caractérisation des référents, le maintien de la référence et le changement de la référence.

Pour Kern, au niveau de l'introduction et de la caractérisation des référents, le passage des formes définies privilégiées par les enfants aux formes indéfinies se situent vers 7, 8 ans ; pour De Weck (2003) il se situerait plutôt vers 9 ans.

Au niveau du maintien de la référence, l'utilisation du pronom augmente avec l'âge. Vers 7, 8 ans, l'ellipse apparaît (ex : "la grenouille sort du bocal et [*ellipse du pronom*] disparaît"). Les formes nominales sont privilégiées par les enfants de 3, 4 ans. (Kern, 1997)

Au niveau de la temporalité du récit, et toujours selon Kern, le présent est utilisé de façon majoritaire ou mixte à 5 ans, c'est-à-dire avec des formes fléchies au passé ; à 7 ans, c'est le passé qui est utilisé ; vers 10, 11 ans, il y a un retour à l'utilisation du présent.

Toute trame narrative est constituée d'organiseurs textuels ou connecteurs, permettant de mettre en avant une logique, une temporalité, ayant une fonction déictique. À 3 ans, il y a

surtout une utilisation des connecteurs déictiques ("ça", "là"), et quantitativement, ils sont peu présents. À 5 ans, les connecteurs de temporalité, relevant de la successivité, sont présents ("ensuite", "et après"), à 7 ans apparaissent les connecteurs de simultanéité ("en même temps", "pendant que"). Entre 3 et 5 ans, on observe un accroissement du nombre de connecteurs alors qu'entre 5 et 7 ans, le nombre subit une diminution. Entre 7 et 9 ans, les relations logiques sont de plus en plus exprimées.

### **3. Études sur le récit**

De nombreuses études ont donc été réalisées sur l'évolution typique du récit oral chez l'enfant. Ces recherches ont permis de distinguer, au sein du récit oral, une dimension, pouvant être qualifiée de conceptuelle, ayant trait à la représentation de séquences d'événements, et une autre dimension, plus linguistique (Fayol, 2000). Selon Fayol, nous pouvons distinguer, au sein de cette dimension linguistique, un aspect concernant la structure des textes narratifs et un aspect lié à tout ce qui est de l'ordre lexico-syntaxique intervenant dans la mise en texte. Ces distinctions mettent en évidence que les connaissances mobilisées pour le récit et leurs acquisitions ne se recouvrent pas. Ainsi, elles posent des problèmes spécifiques à l'intérieur même d'un récit d'où la nécessité d'observer la structure du récit chez des enfants ayant un développement atypique du langage, pour comprendre la manière dont se développe cette structure.

Hilaire-Debove, orthophoniste et linguiste, et Durand, orthophoniste, ont mis au point une grille, afin de remédier au manque d'outils concernant l'évaluation du récit oral. De plus, cette grille permet d'utiliser un support commun, puisqu'elle a été constituée à partir du livre « Frog, where are you? » de Mercer Mayer (1969, Dial).

Cette grille, que nous utilisons dans notre partie expérimentale, permet d'étudier les développements atypiques de certains enfants, comme les enfants dysphasiques. L'analyse porte sur l'élaboration du récit, en différenciant d'une part l'utilisation des outils linguistiques et d'autre part, la capacité à produire les éléments de la structure narrative.

## CHAPITRE 4. Les dysphasies

De même que les autres troubles « dys » (dyslexie, dysorthographe, dyscalculie, dyspraxie, dysgraphie), la dysphasie est un trouble complexe qui atteint une fonction instrumentale, le langage, mais qui, par retentissement, affecte l'ensemble d'une personne dans son développement. Son étude se situe donc au carrefour de plusieurs disciplines, telles la psychologie, la psychanalyse, la neurologie, les sciences cognitives... Il existe par conséquent différentes approches et conceptions du trouble, et les travaux de recherche nous apportent sans cesse de nouveaux éclairages.

Ainsi, *l'approche interactionniste* interroge les interactions précoces entre le fœtus ou le bébé et son environnement, en particulier sa mère, afin de rechercher les causes possibles d'une dysphasie (cette conception s'appuie sur les découvertes des capacités du fœtus, cf. chapitre 3, partie 2A). Selon *l'approche psychopathologique*, les troubles du langage sont associés à un ensemble de symptômes (cf. chapitre 4, partie 5C) qui témoigneraient de difficulté d'accès au registre de la transitionnalité, du symbolique. De plus, au vu des conséquences relationnelles majeures, le point de vue psychopathologique place la dysphasie dans un continuum avec les autres troubles de la communication de l'enfant, comme la psychose et l'autisme (Dupuis, 2001).

Les points de vue étant variés, nous avons choisi de ne faire référence qu'à *l'approche neuropsychologique* dans notre mémoire, car c'est celle qui nous intéresse pour les hypothèses explicatives de la dysphasie. La neuropsychologie est une discipline scientifique et clinique qui étudie les liens entre les fonctions mentales supérieures (le langage, la mémoire, l'attention, le raisonnement, les praxies, les fonctions visuo-spatiales, les fonctions exécutives) et les structures cérébrales leur correspondant. Cette conception prend notamment appui sur les découvertes réalisées en imagerie cérébrale et dans les sciences cognitives.

### I. Définition de la dysphasie

La plupart des auteurs s'accordent cependant pour la définition suivante (Rapin et Allen, 1983) :

La dysphasie est un trouble spécifique et structurel du développement du langage oral, qui se traduit par un déficit durable des performances verbales, significatif en regard des normes établies pour l'âge.

La dysphasie n'est pas liée :

- à un déficit sensoriel, en particulier auditif,
- à une malformation des organes bucco-phonatoires,
- à une insuffisance intellectuelle,
- à une lésion neurologique acquise,
- à un trouble envahissant du développement,
- à une carence grave affective ou éducative.

Cependant, la dysphasie peut s'exprimer de façon variable selon sa sévérité, sa forme clinique ou encore selon ses troubles associés, qui peuvent être très différents d'un enfant à l'autre. Les tableaux peuvent aussi être variables en fonction de l'âge au moment du diagnostic et de l'intensité de la prise en charge.

## II. Classifications de référence

La dysphasie, rarement ainsi dénommée, est répertoriée dans trois systèmes communément admis de classification des troubles.

### *A. Le DSM-IV-TR*

Le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (en anglais Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders ou DSM ), quatrième édition (DSM-IV) est un outil de référence international. Il a été publié en 1994, puis en 2000 pour la version révisée, par l'Association Américaine de Psychiatrie. Les diagnostics de pathologie psychiatrique portés à l'aide du DSM-IV reposent sur l'identification clinique de syndromes et sur les données paracliniques fournies par les examens complémentaires (examens biologiques, imagerie médicale...).

Le DSM-IV définit trois syndromes pour décrire les troubles du langage et de la parole. Dans la section « troubles habituellement diagnostiqués pendant la première enfance, la deuxième enfance ou l'adolescence », et la sous-partie « troubles de la communication », sont référencés :

- Trouble du langage expressif (315.31)
- Trouble du langage de type mixte expressif/réceptif (315.32)
- Troubles phonologiques (315.39)

Le DSM-IV ne différencie donc pas la dysphasie du retard de langage, ni la forme acquise de la forme développementale.

Selon le DSM-IV, la prévalence des troubles de type expressif est de 3 à 7% à l'âge scolaire, ils se caractérisent par une expression orale nettement en dessous des scores (aux épreuves standardisées), alors que la compréhension est relativement préservée.

Pour les troubles de type mixte réceptif-expressif, la prévalence diminue à 3%, les difficultés de compréhension sont associées aux difficultés d'expression.

Concernant les troubles phonologiques, la prévalence est de 2 à 3%. Les difficultés touchent essentiellement la capacité à utiliser les phonèmes, isolément ou dans l'enchaînement, à l'intérieur des mots.

Dans ces trois situations, un des critères diagnostiques est que les difficultés éprouvées ont un impact sur la vie sociale, scolaire et professionnelle. Enfin, le DSM-IV précise qu'en présence d'un retard mental, d'un déficit moteur affectant la parole, d'un déficit sensoriel ou de carences dans l'environnement, le déficit linguistique doit être plus important que celui observé habituellement dans ces situations.

## *B. La CIM 10*

La Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes (en anglais International Statistical classification of disease and related health problems) est élaborée et mise à jour sous la tutelle de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.). La dixième révision a été publiée entre 1989 et 1996.

La classification inclut les troubles spécifiques du développement de la parole et du langage dans la partie « Les troubles du développement psychologique ». Elle répertorie en particulier :

- Trouble spécifique de l'acquisition de l'articulation (F80.0)
- Trouble de l'acquisition du langage de type expressif (F80.1)
- Trouble de l'acquisition du langage de type réceptif (F80.2)

Selon la CIM 10, les critères utilisés pour poser le diagnostic de trouble d'acquisition du langage de type expressif (ou réceptif) sont les suivants :

- Les capacités d'expression du langage (ou la compréhension du langage), évaluées à l'aide de tests standardisés, sont inférieures à moins deux écarts-types de la valeur moyenne correspondant à l'âge de l'enfant.
- Les capacités d'expression (ou les capacités de compréhension du langage) se situent à au moins un écart-type en dessous du Q.I. non verbal, évaluées à l'aide de tests standardisés.
- Pour le trouble de type expressif : les capacités réceptives du langage, évaluées à l'aide de tests standardisés, se situent dans la limite de moins deux écarts-types par rapport à la valeur moyenne correspondant à l'âge de l'enfant.
- Pour le trouble de type expressif : l'utilisation et la compréhension de la communication non verbale sont dans les limites de la normale, de même que les fonctions imaginatives du langage.
- Absence d'atteintes neurologiques sensorielles ou physiques altérant directement l'usage du langage parlé et absence d'un trouble envahissant du développement.
- *Critère d'exclusion le plus couramment utilisé* : le Q.I. non verbal, évalué par un test standardisé, est inférieur à 70.

### *C. La CFTMEA-R2000*

La Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent est la classification française de référence. Elle a été créée en 1983 puis révisée en 2000.

Dans la rubrique « troubles du développement et des fonctions instrumentales », la classification distingue tout d'abord les « troubles isolés de l'articulation » et les « troubles du développement du langage ». Dans cette dernière catégorie, la CFTMEA regroupe :

- le retard de parole,
- le retard (simple) de langage,
- la dysphasie.

### **Conclusion :**

En comparant ces trois classifications, on s'aperçoit que la classification française est la seule classification à opposer de façon explicite la dysphasie aux troubles fonctionnels.

Le DSM-IV et la CIM 10 n'utilisent pas le terme dysphasie. Ces deux classifications séparent les troubles de l'articulation ou phonologiques, des troubles du langage affectant le versant production ou réception (mixte). Elles vont donc dans le sens de la vision anglo-saxonne de Specific Language Impairment.

Enfin, la CIM 10 introduit donc la notion de résultats inférieurs à moins deux écarts-types par rapport à la norme dans le domaine du langage qui est déficitaire, et d'une dissociation entre le Q.I. verbal et le Q.I. de performance, qui est non verbal. Ce repère de moins deux écarts-types fixe la limite dans le continuum entre le retard de langage et le Trouble Spécifique du Développement du Langage (S.L.I. en anglais).

## III. Le diagnostic

### *A. Le diagnostic différentiel*

Il s'agit d'appliquer les critères d'exclusion cités dans la définition de Rapin et Allen (cf. partie I.B Définition). En effet, le trouble du langage n'est pas dans ces cas une atteinte primaire de « l'organe langagier », il n'est pas *spécifique*, mais il est secondaire à un manque d'accès au langage.

Cependant, le diagnostic différentiel n'est pas toujours aisé à faire. En effet, un retard mental ou un trouble envahissant du développement semblent, chez certains enfants, ne pas pouvoir expliquer à eux seuls le déficit linguistique d'un enfant.

Monfort (2006) insiste ainsi sur la possible présence simultanée d'une dysphasie et d'une autre déficience, comme un déficit auditif. Par exemple, on a observé chez quelques enfants sourds des difficultés durables à acquérir des kinèmes, qui pourraient être comparées à des troubles phonologiques. Encore une fois, la notion de spécificité peut être remise en cause.

### *B. Le déficit significatif des performances verbales*

Les performances verbales de l'enfant sont examinées à l'aide de tests standardisés, qui permettent d'objectiver le caractère significatif du déficit, en apportant des arguments quantitatifs. Le seuil pris en compte est celui indiqué dans la CIM 10 : les résultats doivent être inférieurs à moins deux écarts-types

### *C. Le diagnostic par l'évolution*

Monfort (2006) propose une définition par l'évolution, qui consiste à attendre de voir le développement de l'enfant et les résultats du traitement effectué pour conclure à l'existence d'une dysphasie. En effet, la dysphasie entraîne des troubles du langage qui persistent dans le temps, même en présence d'une rééducation orthophonique et de mesures médico-sociales. Le diagnostic par l'évolution permet alors de différencier une dysphasie et un retard simple de langage.

### *D. Le diagnostic positif*

Le langage de l'enfant dysphasique est caractérisé par des déviations que l'on ne rencontre pas dans l'évolution normale du langage, même chez des enfants appariés au niveau du développement linguistique. Ces déviations témoignent de la défaillance de la structure cérébrale neurolinguistique responsable de la manipulation du code verbal et de sa bonne adaptation au but

de la communication, considéré comme un acte volontaire finalisé. La présence de ces déviations apporte des arguments qualitatifs au diagnostic de dysphasie, en écartant l'hypothèse de retard de langage.

Plusieurs auteurs ont alors fait la liste de ces marqueurs de déviance. En particulier, Gérard (1993) en a retenu six :

- **Les troubles d'évocation lexicale** : manque du mot, persévérations verbales, paraphrasies, périphrases, etc.
- **Les troubles d'encodage syntaxique** : agrammatisme ou une dyssyntaxie.
- **Les troubles de compréhension verbale.**
- **L'hypospontanéité verbale** : difficulté d'initiation verbale et réduction de la Longueur Moyenne de la Production Verbale (LMVP) pouvant aller jusqu'à l'utilisation de phrases de un ou deux mots. Pour parler, l'enfant doit être constamment encouragé par son entourage.
- **Les troubles de l'informativité** : incapacité à transmettre une information précise et pertinente par le seul biais du canal verbal, indépendamment de ses difficultés d'intelligibilité. L'enfant a souvent tendance à compenser par un autre biais que le verbal : les gestes, les mimiques, le pointage, les dessins, les écrits...
- **La dissociation automatico-volontaire** : l'enfant peut produire spontanément dans les domaines phonologique, verbal ou praxique certains mouvements, mais se trouve dans l'incapacité de le faire en situation dirigée ou sur commande.

### *E. Différencier dysphasie et retard simple de langage*

La dysphasie est un trouble structurel : il touche à la structure même du langage, c'est-à-dire ce qui est considéré comme inné et commun à tous les hommes dans le langage. Cela implique des déviations durables dans l'utilisation du code. Le retard simple de langage est quant à lui un trouble fonctionnel : il s'agit d'un décalage dans le temps du développement du langage, qui est réversible.

Ainsi, dans le retard simple de langage, on observe une immaturité du système phonologique, dont les altérations vont dans le sens de la simplification, et un décalage de l'acquisition de la syntaxe. Les enfants ayant un retard simple de langage donnent donc l'impression d'un « parler bébé » qui persiste au-delà de l'âge normal. Le trouble perdure rarement au-delà de 6 ans, et est sensible à la rééducation orthophonique.

### *F. Différencier dysphasie et dyspraxie verbale*

La dyspraxie verbale est un trouble spécifique de l'articulation et de la parole, lié à un déficit de la programmation motrice des organes de la phonation, sans lésion cérébrale. La dyspraxie verbale est aussi à exclure pour poser le diagnostic de dysphasie.

Les enfants ayant une dyspraxie verbale sont peu fluents, puisqu'ils font perpétuellement des efforts pour rechercher les points d'articulation, et utilisent souvent la suppléance mimogestuelle. Le phonétisme est très altéré, avec un flou entre les voyelles et les consonnes. Ils n'utilisent pas la prosodie, et la syntaxe est télégraphique par économie. Les difficultés éprouvées n'obéissent pas à la dissociation automatico-volontaire. Par contre le lexique est indemne, et la compréhension est bonne.

## IV. Classifications actuelles

La dysphasie englobe des tableaux cliniques très hétérogènes, qui ont amené à plusieurs essais de délimitation de syndromes, pour lesquels il n'existe pas encore de consensus à ce niveau. Néanmoins, les auteurs s'entendent pour discerner deux grands types de dysphasies : les dysphasies expressives et les dysphasies réceptives.

Bien qu'il n'y ait pas d'entente au niveau des classifications, et que celles-ci soient parfois difficiles à utiliser en clinique, elles permettent cependant d'identifier le profil pathologique d'un enfant grâce à un diagnostic plus clair. Soarès-Boucaud et coll. (2009) rappellent leur intérêt dans les échanges entre thérapeutes, dans le but de parvenir à une meilleure prise en charge spécifique de l'enfant.

## *A. La classification des troubles du développement du langage, de I. Rapin et D.A. Allen*

A l'issue de plusieurs études d'observation d'enfants ayant des troubles du développement du langage et d'analyses de corpus, Rapin et Allen (1996) ont proposé une classification nosologique, qui place dans un continuum les syndromes dysphasiques et autistiques..

Les auteurs ont ainsi délimité sept syndromes de troubles du langage, qui sont contenus dans quatre catégories différentes :

### **1. Troubles du langage dans lesquels les déficits au niveau de l'expression prédominent**

#### **Syndrome phonologique-syntaxique, avec ou sans apraxie oro-motrice**

Il s'agit de l'atteinte la plus fréquente, selon les auteurs. Dans ce syndrome, les troubles du langage se situent dans les systèmes phonologiques et morpho-syntaxiques au niveau de l'expression, la compréhension étant quant à elle quasiment normale.

Sur le plan expressif, on observe donc :

- Une importante hypospontanéité verbale, avec des productions verbales minimales. L'enfant a cependant un fort désir de communiquer, et utilise la suppléance mimo-gestuelle pour se faire comprendre.
- Une altération majeure du système phonologique avec des omissions, des substitutions et des déformations phonologiques non systématisées, aboutissant à un discours longtemps inintelligible. Ces désordres langagiers ne sont pas prédictibles, et sont donc bien différents des troubles de l'articulation. De plus, ils ne répondent pas au principe de simplification observé lors des retards de parole.
- Un agrammatisme qui évolue en dyssyntaxie, avec une très faible utilisation des mots fonctionnels, des inflexions des noms et des verbes.
- La prosodie linguistique et les capacités pragmatiques peuvent être préservées ou non selon les enfants.
- Un lexique plutôt préservé.
- Une dissociation automatico-volontaire.

On peut aussi observer un développement atypique des capacités oro-motrices : des difficultés de déglutition, de succion, de mastication et un bavage persistant. Les enfants ayant une dysphasie phonologique-syntaxique peuvent se trouver en échec lors des épreuves d'imitation de praxies bucco-faciales (au niveau de la langue, des lèvres, des joues ou des mâchoires).

### **Syndrome grave de l'expression avec une bonne compréhension**

Les enfants touchés par ce syndrome ont un langage extrêmement réduit (les phrases ne dépassent pas deux mots) et peu intelligible. Ces enfants dysphasiques utilisent souvent la suppléance mimo-gestuelle : ils peuvent se créer un langage gestuel riche qui leur permet de communiquer aisément.

Si la production est très touchée dans ce syndrome, la compréhension est toutefois meilleure que dans le cas d'un syndrome phonologique-syntaxique.

### **Syndrome syntaxique-pragmatique**

Dans ce syndrome, la syntaxe est particulièrement touchée, ainsi que la pragmatique du langage (difficultés à répondre à des questions ouvertes, ou à prendre part à une conversation). En revanche, le lexique (les mots isolés) et la phonologie sont souvent assez bien préservés.

## **2. Le syndrome d'agnosie auditive**

La compréhension du langage est très fortement entravée, que ce soit au niveau du lexique ou de la morphosyntaxe. Les enfants souffrant de ce syndrome essaient de compenser leurs difficultés en s'appuyant sur le contexte et les éléments extralinguistiques : les gestes, les expressions faciales ou le ton de la voix.

L'expression est considérablement réduite à quelques mots mal articulés, voire totalement absente.

## **3. Autisme**

Rapin et Allen distinguent dans cette catégorie deux syndromes : l'autisme avec écholalie et l'autisme grave avec mutisme. On observe dans le premier cas des phénomènes d'adhérence, tels

des écholalies différées ou non, ou encore des échopraxies. Les enfants autistes sans langage articulé présentent des phénomènes d'indifférence, et ne peuvent entrer en communication même de façon rudimentaire (par exemple par un contact visuel).

Dans ces deux cas, des troubles massifs du langage et de la communication sont associés à des troubles de l'affect et de la cognition. L'autisme, dans ses différents syndromes, est à différencier de la dysphasie.

#### **4. Le syndrome sémantique pragmatique sans autisme**

Au niveau de la production, les enfants dysphasiques affectés par ce syndrome ont un langage fluide, une syntaxe et une phonologie correctes. La compréhension est assez bonne, mais ces enfants ont des difficultés à avoir accès à l'humour et à prendre en compte l'implicite.

Les troubles importants de la pragmatique du langage se manifestent par une incapacité à adapter son langage à un projet cognitif de communication. En effet, le langage semble bizarre, plaqué mais peut faire illusion en spontané. Le discours est non informatif et incohérent (l'enfant passe du coq à l'âne). Certains enfants peuvent être écholaliques. L'aspect sémantique, c'est-à-dire la signification des mots, est également touché.

#### *B. Le modèle de Crosson et la classification de C.L. Gérard*

Actuellement, la classification la plus répandue en France, établie par Gérard (1993), est une adaptation de la classification de Rapin et Allen au modèle neuropsychologique de Crosson.

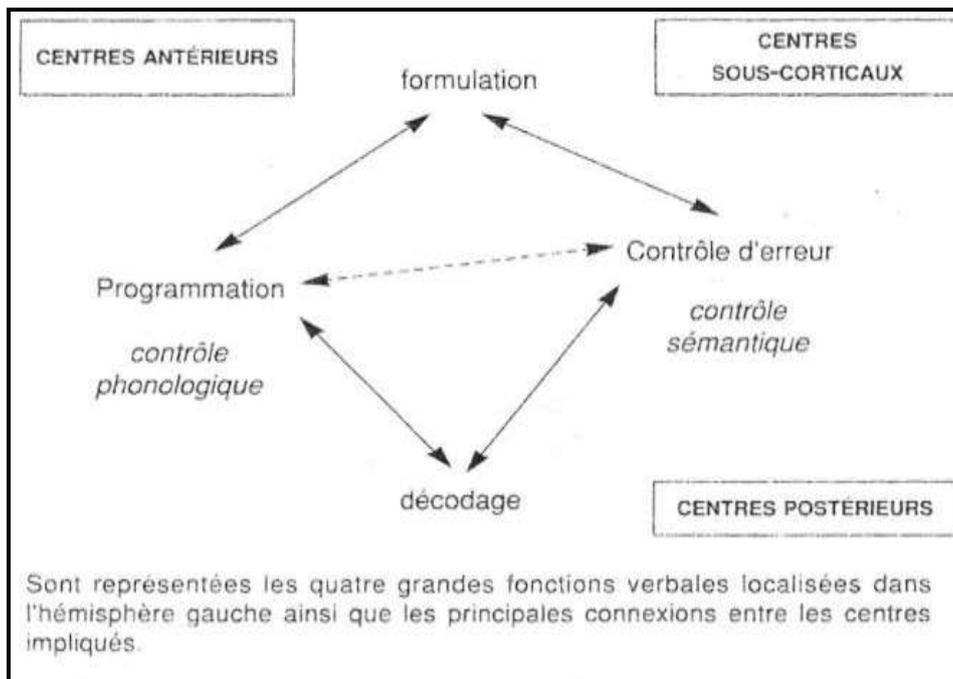


Figure 2. Modèle de Crosson<sup>5</sup>

Ce modèle décrit les interrelations existant entre trois groupes de centres localisés dans l'hémisphère gauche (Gérard 1993), ce qui permet de modéliser les étapes nécessaires à la production et à la compréhension du langage :

- **Les centres corticaux antérieurs** comprenant le cortex frontal et préfrontal. Ils sont responsables de la programmation de l'encodage linguistique à l'aide de deux modules : le centre formulateur (qui est chargé de faire le choix du contenu sémantique et syntaxique du langage, tout en étant en permanence adapté au projet cognitif et au contexte), et le centre programmeur (qui définit la séquence des opérations nécessaires à l'actualisation du contenu).

- **Les centres corticaux postérieurs** comprenant le carrefour temporo-occipital. Ils assurent le décodage en attribuant du sens à chaque unité de langage.

- **Les centres sous-corticaux** qui contrôlent la cohérence des actions entre les centres précédents, tant au niveau programmation que réalisation de l'acte langagier.

La classification de C.L. définit ainsi cinq syndromes dysphasiques :

<sup>5</sup> Modèle issu du livre de GERARD C-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. De Boeck Université.

## **1. La dysphasie phonologique-syntaxique**

Il s'agit d'une défaillance de la jonction entre la formulation et la programmation (cf. classification de Rapin et Allen partie III.A.).

## **2. La dysphasie par trouble du contrôle phonologique**

Elle est due à une défaillance dans le contrôle (et non la programmation) de la mise en chaîne phonologique. Ce syndrome touche aussi essentiellement l'expression, la compréhension est quant à elle préservée.

Les enfants affectés par ce syndrome ont un langage fluent (avec parfois une tachylalie) mais peu intelligible. Les troubles phonologiques sont massifs avec des paraphasies phonémiques et des conduites d'approche phonémique, rendant le discours inintelligible du fait du défaut de contrôle de l'ordonnance des phonèmes et des syllabes (substitutions, inversions, ajouts de phonèmes ou de syllabes...). On observe une aggravation à la répétition (contrairement à la dysphasie phonologique-syntaxique), mais une amélioration à la scansion et à l'ébauche orale.

On observe également un manque du mot, une dyssyntaxie majeure (résultant des difficultés de contrôle de la mise en chaîne), un trouble de l'informativité et une dissociation automatico-volontaire marquée.

Gérard (1993) inclut dans ce syndrome la dysphasie kinesthésique-afférente. Les enfants affectés ont un déficit de l'accès à l'image du geste articulatoire, ce qui aboutit à des déformations phonémiques majeures. La dysphasie kinesthésique-afférente est très rare et controversée.

## **3. La dysphasie réceptive**

Elle résulte d'une atteinte massive des opérations de décodage, ce qui empêche le traitement de l'information linguistique. Si ce trouble affecte en premier les capacités de compréhension, la dysphasie est en réalité mixte par répercussion sur l'expression.

Dans la catégorie des dysphasies réceptives, il peut y avoir différents niveaux de gravité des troubles, la plus grave étant l'agnosie auditive (cf. classification de Rapin et Allen, partie III.A.).

Lorsque le trouble est moins important, les enfants peuvent développer un langage qui peut faire illusion, mais les situations de test révèlent souvent une dyssyntaxie, un manque du mot et des paraphrasies phonémiques.

#### **4. La dysphasie lexicale-sémantique ou dysphasie mnésique**

Elle est liée à une atteinte du système de contrôle sémantique. Cette dysphasie est à la fois expressive et réceptive. En effet, les capacités de mémoire et d'évocation sont principalement touchées, mais aussi la compréhension qui chute avec la longueur de la phrase. Il y a quelques troubles phonologiques, à l'âge de 3 ou 4 ans, mais qui ne perdurent pas. Le langage peut faire illusion, mais il est lent, peu fluent et peu informatif. L'enfant est particulièrement conscient de ses troubles, en particulier du manque du mot qui est particulièrement invalidant, ce qui peut engendrer des dépressions.

#### **5. La dysphasie sémantique-pragmatique**

Elle résulte d'une atteinte de la fonction de formulation du langage (cf. classification de Rapin et Allen, partie III.A.).

## **V. Les troubles associés**

La dysphasie est un trouble spécifique du langage, mais cette notion de spécificité n'exclut pas des répercussions dans d'autres domaines. En effet, le langage a une grande importance pour le développement affectif, cognitif, social et instrumental. Des troubles associés peuvent apparaître et avoir des conséquences sur les apprentissages. Il semble donc nécessaire d'aborder la rééducation par une approche pluridisciplinaire. Dans son rapport, Ringard (2000) insiste sur l'importance d'une démarche globale pour ces enfants.

## *A. Les troubles cognitifs*

### **1. La mémoire**

La modalité verbale peut être altérée dans les mémoires à court terme et à long terme. Ainsi, les autres mémoires (visuelle, visuo-spatiale ou tactile), sont mieux préservées.

D'après Billard (2004), la mémoire de travail, ou mémoire phonologique à court terme, est très souvent déficitaire chez les enfants dysphasiques. En effet, cette mémoire est constituée du calepin visuo-spatial, de la boucle phonologique qui permet une répétition sous-vocale des informations, et de l'administrateur central qui gère ces deux modules simultanément. La mémoire de travail permet de stocker de façon temporaire la parole entendue. Chez l'enfant dysphasique, les troubles phonologiques perturbent la boucle phonologique, et la mémoire de travail ne peut donc plus assurer sa fonction normalement.

### **2. Les fonctions exécutives et l'attention**

De nombreux enfants dysphasiques éprouvent des difficultés attentionnelles, que ce soit réactionnel ou constitutionnel. Au niveau des fonctions exécutives, les troubles se manifestent par des difficultés à s'organiser, à anticiper, à envisager d'autres points de vue.

## *B. Les aspects perceptifs*

Sans avoir une atteinte des organes sensoriels, les enfants dysphasiques peuvent présenter des troubles perceptifs.

Sur le plan auditif, certains enfants peuvent présenter un déficit de discrimination des stimuli auditifs (voir hypothèses perceptives, partie V.B.1.). Selon Ziegler et coll. (2005), la perception dans le bruit serait moins bonne chez les enfants dysphasiques que chez les enfants tout-venant. Or l'école est un environnement très bruyant, ce qui gênerait particulièrement les enfants dysphasiques.

Sur le plan visuel, on peut observer des troubles visuo-spatiaux ou des troubles visuo-constructifs (Gérard, 2003). De plus, certains enfants peuvent avoir des troubles oculomoteurs.

### *C. Les troubles de l'organisation temporelle*

Selon Mazeau<sup>6</sup>(1999a), de nombreux enfants dysphasiques souffrent de troubles de la structuration temporelle, qui est un des éléments clef du développement. Ces difficultés touchent tous les domaines de la temporalité :

- L'*ordre* (la succession chronologique et irréversible des événements). Les enfants ont ainsi des difficultés à comprendre les liens de temps entre plusieurs événements. Les histoires séquentielles et la chronologie du récit peuvent donc être altérées.
- La *durée* (mesure de l'intervalle entre deux événements). La durée se mesure à l'aide de diverses unités qui sont difficiles à appréhender et à manipuler pour les enfants dysphasiques. Ces unités peuvent être objectives (année, mois, jours), conventionnelles et socioculturelles (mois, semaine, heure, minute, seconde), ou subjectives (sa propre estimation de la durée écoulée).
- Le *rythme*, complexe, associe les caractéristiques de l'ordre et de la durée. Lors d'une épreuve de rythme de Mira Stamback, il s'agit de faire la synthèse entre l'ordre de succession des coups donnés et la durée des intervalles de silence séparant chaque frappe.

De plus, les enfants dysphasiques ont du mal à comprendre et à utiliser le vocabulaire spécifique relatif au temps : avant/après, hier/demain...

D'après l'auteur, deux hypothèses pourraient expliquer ces troubles de la structuration temporelle :

---

6 - Il faut noter que M.MAZEAU a une définition de la dysphasie différente de celle que nous avons présentée. Selon cet auteur, les enfants ayant une lésion cérébrale qui s'est produite pendant la période pré-linguistique, puis qui ont développé un langage déviant sont considérés comme dysphasiques.

- Ils pourraient être dus au déficit de la mémoire de travail. En effet, les tâches de rétention et de restitution immédiate (comme les épreuves de rythmes) seraient alors déficitaires à partir de matériel verbal, mais aussi à partir de matériel non verbal.
- Ils pourraient aussi être dus à des troubles fondamentaux de très haut niveau. Ceux-ci affecteraient le traitement des activités séquentielles.

Selon le type de dysphasie, il est possible que ce soit l'une ou l'autre des deux hypothèses qui puisse être mise en cause, voire les deux, associées ou non à d'autres facteurs non identifiés.

### *D. Les troubles psychomoteurs*

Certains enfants dysphasiques peuvent présenter un retard dans le développement psychomoteur (acquisition de la position assise, de la marche...), et dans la latéralisation (la discrimination gauche/droite est incertaine). L'organisation du schéma corporel est pauvre, ce qui est en partie dû aux troubles lexicaux).

Selon Billard (2004), de nombreux enfants dysphasiques ont des difficultés en motricité fine et dans le graphisme.

### **Les dyspraxies**

Assez rarement, on peut observer des difficultés d'ordre pratique associées, telles :

- Une dyspraxie bucco-faciale (trouble de la réalisation des gestes impliquant les organes de la phonation et de la face).
- Une dyspraxie verbale (cf. partie 3.1).
- Une dyspraxie mélo-cinétique (trouble de la réalisation mélodieuse d'un enchaînement de mouvements).
- Une dyspraxie idéomotrice (trouble de la réalisation de gestes symboliques en l'absence de manipulation d'objet, ou de mimes)
- Une dyspraxie visuo-constructive (perturbation des activités nécessitant une compréhension des relations spatiales, telles les activités d'assemblage et de construction).

## *E. Les troubles inhérents, liés aux apprentissages scolaires*

### **1. Les troubles d'acquisition des concepts de base**

Selon Gérard (1993), les enfants dysphasiques éprouvent précocement des difficultés avec les concepts de base, qui sont justement les cibles des premiers apprentissages scolaires : les couleurs, le temps et les notions spatiales.

### **2. Les troubles du langage écrit**

Bien souvent, des troubles du langage écrit sont associés. En effet, les difficultés d'ordre phonologique associées à une faible capacité en mémoire auditivo-verbale rendent laborieuse la lecture par assemblage. Ayant peu accès aux mots nouveaux, le lexique orthographique interne sera bien faible et la lecture par adressage difficile. Enfin, les difficultés en lecture auront des répercussions sur l'orthographe. La présence d'un trouble articulatoire et phonologique rend ardue la transcription graphèmes-phonèmes. L'enfant dysphasique ne pourra souvent se constituer qu'un faible stock d'orthographe d'usage, et l'orthographe grammaticale sera difficile à acquérir.

Cependant, bien que l'accès au langage écrit soit difficile pour les enfants dysphasiques, celui-ci peut servir de support pour la rééducation, afin de développer la conscience phonologique et améliorer la syntaxe à l'oral.

### **3. Les troubles logico-mathématiques**

Le langage oral et les compétences logico-mathématiques sont particulièrement liés, car certaines des tâches nécessaires pour les manipuler sont analogues. En effet, le nombre et le calcul possèdent eux aussi un lexique et une syntaxe, et nécessitent des capacités de transcodages entre un code verbal oral, un code verbal écrit et un code écrit en chiffres arabes. Selon Mazeau (1999b), les capacités numériques dépendent de quatre grands domaines de la cognition : la logique, le langage et la mémoire, les fonctions visuo-spatiales et les fonctions cognitives.

Une étude de Gaillard et Willadino-Braga (2005) portant sur dix enfants dysphasiques a montré que ces enfants éprouvaient des difficultés au niveau du nombre et du calcul, en particulier à l'écrit. Ces difficultés sont liées aux troubles du langage, mais aussi aux troubles pouvant être associés à la dysphasie. En effet, les difficultés gnosiques et praxiques et la limitation des mémoires verbales (en particulier la mémoire de travail auditivo-verbale et la mémoire sémantique qui stocke les faits arithmétiques) vont amplifier les troubles du domaine logico-mathématique.

D'après Mazeau (1999b), les troubles mnésiques vont considérablement entraver l'enfant dans l'apprentissage des faits numériques, comme les tables de multiplication. Loin de se consolider au cours du temps, ces savoirs se fragilisent lors de nouveaux apprentissages, augmentant ainsi les amalgames et les confusions.

Ainsi, les enfants dysphasiques peuvent se trouver en difficulté dans les trois domaines du savoir acquis à l'école (Lacert et Camos, 2003) :

- l'acquisition du nombre,
- la maîtrise des quatre opérations,
- la résolution de problèmes.

### *F. Les troubles psychoaffectifs et les troubles du comportement*

Les difficultés linguistiques qui vont entraver l'enfant dysphasique et la dépendance à son entourage nécessaire pour se faire comprendre conduisent souvent à des troubles psychologiques secondaires.

Lors de la petite enfance, on peut observer des troubles du contrôle sphinctérien, des troubles de l'alimentation ou du sommeil.

Lorsque l'enfant est confronté aux exigences scolaires, il risque d'entrer dans le cercle vicieux de l'échec. Ses difficultés à l'école vont lui renvoyer une image négative de lui-même. L'anxiété et le sentiment d'infériorité peuvent amener l'enfant à faire un blocage intellectuel et à se désinvestir des apprentissages. L'enfant adopte alors des conduites de fuite, soit sur le versant de l'inhibition, soit sur le versant de l'agressivité. Les conflits que cela suscite avec l'entourage et avec

l'école ne vont faire que renforcer le sentiment d'être dévalorisé, les troubles du comportement, et par conséquent l'échec scolaire.

### **Conclusion :**

Il existe donc une liste impressionnante de troubles qui sont susceptibles d'accompagner les dysphasies, pathologies pourtant *spécifiques* du langage. Ces troubles peuvent être étroitement liés à la dysphasie, qui est rarement isolée. Devant ce constat, certains auteurs ont proposé de parler de trouble « premier » de langage (Tomblin, 2002), plutôt que de trouble spécifique.

## **VI. Hypothèses étiologiques**

De nombreuses études ont été réalisées afin de tenter de découvrir un mécanisme biologique à l'origine de la dysphasie. Une partie d'entre elles s'est intéressée à un possible facteur génétique et l'autre partie s'est penchée sur l'anatomie particulière du cerveau du dysphasique.

### *A. Les mécanismes biologiques*

#### **1. L'aspect génétique**

Plusieurs auteurs (Sample et Lane, 1985 ; Hurst et coll. 1990 ; Billard et coll. 1994) ont étudié des cas de familles où plusieurs membres ont eu des troubles du développement du langage. L'existence de ces familles de dysphasiques n'est pas due au hasard. En effet, d'autres auteurs (Neils et Aram, 1986 ; Tallal et coll. 1989 ; Tomblin 1989 ; Lahey et Edwards, 1995) ont prouvé que le risque d'avoir une pathologie du langage si on appartient à une fratrie d'enfants atteints est significativement plus grand que dans les fratries-contrôles. Ainsi, il y a de fortes chances pour que la dysphasie ait une origine génétique ; l'autre explication possible serait l'impact de l'environnement.

De plus, on observe une prévalence plus importante chez les garçons que les filles. Tallal et coll. (1989) ont montré que le risque d'avoir un enfant affecté par les troubles du langage est bien

plus élevé si la mère est elle-même atteinte que si c'est le père qui en est affecté. Ces mêmes auteurs ont aussi remarqué un sex-ratio inhabituel dans ces familles : lorsque la mère est atteinte, il y a trois fois plus de chances qu'elle donne naissance à un garçon plutôt qu'à une fille. Ceci peut expliquer la prévalence de garçons affectés par le déficit linguistique.

Enfin, l'étude de jumeaux a permis de prouver que c'est bien l'aspect génétique qui entre en jeu dans toutes ces observations, et non l'environnement.

En effet, Bishop et coll. (1995) ont étudié cent paires de jumeaux de même sexe. Les auteurs ont remarqué que le taux de concordance (la proportion de paires où les jumeaux sont affectés de la même façon) est de 100% chez les monozygotes contre 50% chez les jumeaux dizygotes. Si seul l'environnement avait joué un rôle, le taux de concordance n'aurait pas été différent entre les monozygotes et les dizygotes.

Toutes ces études mettant en cause un facteur génétique ont fait naître l'idée d'un gène responsable de la dysphasie. Une recherche en biologie moléculaire chez une famille dont seize membres sur les trente étudiés étaient affectés par un trouble grave de l'articulation et d'une dyspraxie bucco-faciale a révélé une distribution de type autosomique dominante sur un seul gène. Cela a permis d'identifier (Fisher et coll. 1998) sur le chromosome 7 le locus SPCH1 responsable du trouble : celui-ci serait dû à une translocation portant sur le gène FOXP2. Cette translocation aurait pour conséquence un développement anormal de certaines structures anatomiques du cerveau qui sont importantes pour le langage et la parole. Les études suivantes ont cherché à retrouver cette mutation chez d'autres personnes dysphasiques non liées à cette famille, mais elle n'a été retrouvée qu'une seule fois (Lai et coll. 2001). Ce gène semble donc n'être responsable que d'une petite proportion des dysphasies graves.

## **2. L'aspect neurologique**

Geschwind et Levitsky (1968) ont remarqué que dans la majorité des cerveaux, il existe une asymétrie du planum temporale, celui-ci étant généralement plus développé à gauche. Cette asymétrie des hémisphères est présente dès la 29<sup>ème</sup> semaine de gestation (Habib, 1997), et est

due à une mort cellulaire plus importante à droite. Le planum temporale coïncide avec l'aire de Wernicke, spécialisée dans le langage.

#### a. Les études anatomiques

Les travaux en anatomie (Landau et coll. 1960 ; Cohen et coll. 1989) menés sur deux personnes dysphasiques ont mis en évidence respectivement : des lésions dysplasiques bilatérales au niveau de la région périssylvienne, et une symétrie atypique du planum temporale associée à un gyrus dysplasique à la face inférieure du lobe frontal gauche.

#### b. Les études en imagerie

Plusieurs études en Imagerie en Résonance Magnétique ont permis de confirmer une absence d'asymétrie ou une asymétrie inverse (plus développée à droite) du planum temporale, chez les personnes dysphasiques.

De plus, une étude en IRM fonctionnelle (Liégeois et coll., 2003) a montré, dans une tâche de production de verbes, que les réponses des hémisphères cérébraux de personnes dysphasiques étaient majoritairement bilatérales, et non latéralisées à gauche.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette absence d'asymétrie ou la présence d'une symétrie inverse. Il pourrait s'agir de modifications hormonales lors de la vie fœtale, qui auraient entraîné un retard de maturité des zones de l'hémisphère cérébral gauche. Cela pourrait aussi être dû à un blocage anormal des morts cellulaires à droite (Plante et coll. 1991) ou à un défaut de migration neuronale.

Cependant, cette particularité anatomique n'est pas synonyme de dysphasie. En effet, une faible proportion des individus ne possèdent pas cette asymétrie et ont pourtant un langage normal. De même, certaines personnes dysphasiques ont une organisation hémisphérique tout à fait typique.

### c. Les études EEG et les études de veille et de sommeil

Les liens qui pourraient exister entre dysphasie et épilepsie sont sujets à controverse, notamment à cause de la difficulté à mener des recherches précises, avec des sujets témoins (Echenne, Cheminal et coll.2004).

Selon une étude non contrôlée (Echenne, Cheminal et coll. 1998), 80% des trente cinq enfants dysphasiques sur le versant expressif ont des EEG de sieste normaux, six montrent des anomalies à la limite de la significativité, et un patient présente des anomalies épileptiques importantes. Chez les quarante enfants ayant une dysphasie mixte, 40% des patients ont des anomalies épileptiques marquées (supérieures à 50% du temps d'enregistrement).

Une étude contrôlée (Lacert et coll. 1999), réalisée sur 52 enfants dysphasiques, met en évidence l'existence d'anomalies paroxystiques épileptiformes chez 50% d'entre eux lors du sommeil. Ces anomalies sont bien plus nombreuses que chez les enfants-témoins, pour qui elles ne représentent que 1% du temps de sommeil total. Dans cette étude, la densité des anomalies relevées est également plus importante chez les enfants ayant une dysphasie avec des troubles de la compréhension.

Si l'existence de liens entre épilepsie et dysphasie, en particulier réceptive, s'avérait, plusieurs interprétations seraient envisageables. Tout d'abord, les anomalies à l'EEG pourraient être les témoins des troubles de la maturation neuronale à l'origine de la dysphasie (Billard, 2001). Mais elles pourraient aussi être à l'origine du dysfonctionnement cérébral et des troubles du langage, comme elles le sont dans le syndrome de Landau-Kleffner.

### *B. Les hypothèses psycholinguistiques*

De nombreuses études ont été menées afin de chercher l'origine de la dysphasie, celles-ci ayant abouti à différentes hypothèses explicatives. Cependant il n'y a pas de consensus à ce niveau.

Les données ci-dessous sont principalement issues du chapitre « Troubles spécifiques du développement du langage oral » de C. Chevrie Muller (2007) et du chapitre « Hypothèses

psycholinguistiques sur la nature du déficit dysphasique » de C.JAKUBOWICZ (in C.-L. GERARD et V. BRUN 2004). Les deux auteurs ont fait le point sur toutes les hypothèses avancées.

## **1. Hypothèses perceptives et temporelles**

### **a. L'hypothèse de déficit de traitement des indices temporels**

Tallal et Piercy ont réalisé dans les années 1970 plusieurs expérimentations mettant en jeu les indices temporels. Celles-ci ont mis en évidence un déficit de traitement des indices temporels chez des enfants atteints de troubles spécifiques du langage (SLI), comparés à une population d'enfants tout-venant. Le continuum sonore de la parole, avec ses changements rapides risque donc de ne pas être correctement décodé si de tels troubles existent. L'enfant se construirait alors de mauvais prototypes phonétiques de sa langue maternelle, qui se répercuteraient sur le développement réceptif et expressif du langage.

La première étude (1973,1974) était une tâche de reconnaissance puis de discrimination de sons complexes non verbaux pouvant être d'une hauteur différente. Les résultats, similaires pour les deux groupes d'enfants en condition de durées longues des intervalles interstimulus (250ms), chutaient significativement pour les enfants présentant un SLI en condition de durées courtes des intervalles interstimulus (75ms).

Lors de la deuxième expérimentation, Tallal et Piercy (1974) ont utilisé des syllabes de synthèse [ba] et [da] et ont fait varier le délai de voisement, c'est-à-dire la durée de la transition consonne-voyelle. Dans une tâche de discrimination et de rappel de la séquence, les taux de réussite des enfants présentant un SLI étaient faibles lorsque la durée était inférieure à 40 ms, mais améliorés lorsque celle-ci passait à 80 ms.

### **b. Discussion sur l'hypothèse de déficit de traitement temporel**

Les résultats de Paula Tallal et de son équipe ont ouvert une controverse, en particulier parce que les résultats de son expérimentation n'ont pas toujours été reproduits. Mody et coll. (1997) ont avancé que les conclusions faites sur des stimuli non verbaux ne pouvaient être étendus à des stimuli verbaux, car ceux-ci impliquent des modifications spectrales continues.

Tallal et Stark (1981) ont eux-mêmes remis en cause l'unicité du déficit. En effet, des tâches de discrimination des syllabes [sa] et [ʃa] ont abouti à des résultats déficitaires chez des enfants dysphasiques, alors que la variable testée dans ce cas n'était pas liée au temps, mais à la composition spectrale.

Enfin, des études de Bishop et coll. (1999) ont montré que des enfants présentant un SLI pouvaient ne pas avoir de déficit de traitement temporel et inversement, que des enfants contrôlés sans trouble du langage pouvaient présenter un déficit du traitement temporel. Celui-ci ne serait donc ni nécessaire ni suffisant pour expliquer la dysphasie.

## **2. Hypothèses cognitives**

Bien que le caractère spécifique de la dysphasie implique des capacités cognitives non verbales normales, elle peut cependant avoir des répercussions. Or, les théories explicatives mettent en avant un déficit cognitif qui est à l'origine même des dysphasies.

### **a. L'hypothèse de la lenteur de traitement cognitif**

Plusieurs auteurs ont observé un temps de réaction majoré de 20 à 30% chez des groupes d'enfants atteints d'un trouble spécifique du langage (Kail 1994 ; Windsor et Hwang, 1999, Miller et coll. 2001). Ces résultats sont cependant à nuancer : cela dépend de la tâche demandée (en particulier verbale ou non verbale). De plus, il ne faut pas oublier la composante de l'efficacité de la réponse.

### **b. L'hypothèse de la limitation des capacités de traitement**

Selon ce modèle, l'être humain ne peut utiliser qu'un nombre limité de ressources cognitives en même temps. Cependant, les tâches automatisées ne nécessitent que très peu de ressources, à la différence des tâches non automatisées bien plus coûteuses.

Une diminution de la capacité de traitement lors d'activités verbales avait déjà été observée (Bishop, 1992), que ce soit au niveau de la production (difficulté à formuler un message contenant

un certain nombre d'informations) ou de la compréhension (nécessité de traiter en même temps la phonologie, la morphologie et la syntaxe).

Mais cette diminution n'est pas spécifique au domaine verbal, puisqu'on observe des difficultés dans des tâches non verbales. Selon Johnson (1992), bien que ce déficit semble général, on ne peut pas pour autant en conclure qu'il est à l'origine de la dysphasie.

#### c. Théorie du déficit de la mémoire de travail

Gathercole et Baddeley (1990) ont avancé l'hypothèse d'un déficit de la mémoire de travail chez les enfants dysphasiques. En effet, ils ont observé que ceux-ci ont plus de difficultés à répéter des logatomes longs que le groupe contrôle.

#### d. Théorie du déficit de l'attention

Des déficits attentionnels avec hyperactivité sont bien souvent associés à la dysphasie. Selon Ullman et Pierpont (2005), les structures cérébrales responsables de ces deux pathologies se chevaucheraient partiellement. Cependant, peu d'hypothèses ont été proposées à ce sujet.

### **3. Hypothèses linguistiques**

#### a. Théories impliquant un déficit spécifiquement grammatical

De nombreux enfants dysphasiques présentent une atteinte au niveau de la syntaxe et de la production de la morphologie. En effet, des difficultés apparaissent pour les morphèmes grammaticaux portant sur le temps, le genre, la personne ou le nombre, que ce soit pour les verbes, les noms, les déterminants ou encore pour les pronoms.

Les théories sur le déficit spécifiquement grammatical s'inscrivent dans la lignée de Chomsky. En effet, celui-ci postule qu'il existerait une capacité innée et universelle programmée pour acquérir la grammaire.

## b. Hypothèse de déficit sélectif

Plusieurs auteurs ont proposé des hypothèses de déficit sélectif, c'est-à-dire portant sur certaines catégories de morphèmes, qui sont différentes selon la langue considérée.

Concernant la langue française, Jakubowicz (2003) a comparé les productions langagières d'enfants tout-venant, qui maîtrisent le présent et le passé composé dès 4 ans, avec celles d'enfants dysphasiques. Les enfants dysphasiques français n'auraient pas de difficultés avec la conjugaison du présent, contrairement aux enfants dysphasiques anglophones qui prolongent la durée du stade normal d'utilisation à mauvais escient de l'infinitif (stade appelé alors *L'infinitif optionnel étendu*). Comparés aux témoins, les enfants dysphasiques français ont par contre des difficultés jusqu'à 9 ans pour conjuguer le passé composé, qu'ils remplacent généralement par le participe passé. De plus, Jakubowicz observe une dissociation entre le présent et les autres temps simples d'une part, et entre l'utilisation du pronom sujet et du pronom objet d'autre part. Elle postule donc que les troubles seraient dus au *nombre et à la nature des opérations morphologiques* nécessaires pour produire la conjugaison correcte.

## Hypothèse de déficit général pour l'ensemble des morphèmes grammaticaux

Selon Gopnik (1990), les difficultés morphologiques des enfants dysphasiques sont dues à une incapacité à acquérir les règles implicites de la grammaire. Il s'agit donc d'un déficit de la compétence grammaticale elle-même : les traits grammaticaux tels la personne, le nombre, le genre ou le temps seraient absents.

## c. Hypothèse d'un déficit au niveau de la syntaxe

Plusieurs auteurs ont parlé d'une atteinte de la syntaxe. Par exemple, Grimm et Weinert (1990) ont fait l'hypothèse d'un *déficit spécifique dans l'ordre des mots* chez les enfants dysphasiques allemands.

## d. Une atteinte structurelle des mécanismes fondant le langage

Les dysphasiques éprouvent moins de difficultés à utiliser les morphèmes grammaticaux en grandissant, ce qui pourrait remettre en cause le caractère dit *structurel* de l'atteinte.

Cependant, selon Ullman et Pierpont (2005) cette amélioration progressive pourrait être due à des mécanismes de compensations. En effet, il pourrait s'agir d'un apprentissage de toutes les formes fléchies en tant qu'items lexicaux, ou alors d'une utilisation de règles explicites qui ont été apprises lors de la rééducation.

e. L'hypothèse de surface, le double processus

Cette hypothèse, proposée par Léonard et ses collaborateurs (1997), est une association entre l'hypothèse de limitation des capacités de traitement et une difficulté de repérage des morphèmes grammaticaux.

En effet, l'enfant doit tout d'abord percevoir les morphèmes grammaticaux, dont certains sont très peu saillants (très brefs ou peu accentués), d'où la difficulté de surface. En parallèle, il lui faut associer ce morphème perçu à sa fonction grammaticale, or sa capacité de traitement est limitée et sa vitesse de traitement diminuée. Les enfants dysphasiques auraient donc des difficultés dans le travail de double processus, perceptif et cognitif, qu'ils doivent faire.

f. Les hypothèses impliquant un déficit phonologique

La majorité des enfants dysphasiques présentent des déficits phonologiques. Au niveau de la production, on observe des erreurs identiques à celles que font les enfants tout-venant lors de leur développement, mais aussi des erreurs déviantes. De plus, on a mis en évidence des troubles du décodage phonologique et prosodique, ce qui questionne sur les possibilités d'acquisition du langage. A partir de ce constat trois théories ont été proposées, dont l'une d'elles est la théorie de surface que nous avons déjà évoquée.

**L'hypothèse purement phonologique**

Selon cette hypothèse, ce serait un déficit uniquement perceptif qui entraverait la construction de représentations phonologiques précises des morphèmes grammaticaux, qui sont des phonèmes brefs et peu saillants.

### **L'hypothèse du mapping phonologique du mot**

Selon Chiat (2001), il y aurait un déficit dans la capacité à mettre en lien la forme phonologique et sa représentation mentale, cette capacité différant en fonction de la valeur sémantique du mot. Ainsi, chez les enfants dysphasiques, les performances seraient meilleures pour les mots du lexique que pour les mots fonctionnels, et pour les noms plutôt que pour les verbes.

### ***C. L'interaction mère - enfant***

Certains auteurs (Davis et coll. 1988) ont observé des différences dans le comportement verbal des mères d'enfants dysphasiques, comparé à des mères d'enfants normaux. En effet, leurs phrases sont généralement plus courtes et simplifiées.

Sur le plan pragmatique, les mères d'enfants dysphasiques prendraient plus souvent l'initiative de l'échange verbal et donneraient plus d'ordres et plus d'éloges à leur enfant. Enfin, elles répondraient moins souvent à leurs demandes.

Selon Conti-Ramsden et Friel-Patti (1984), ces différences de comportement verbal pourraient être dues à une nécessaire adaptation de la mère au handicap de son enfant. Cependant, cette interaction particulière peut être un facteur aggravant de la dysphasie.

#### **Conclusion :**

Il existe de nombreuses hypothèses étiologiques concernant les dysphasies, qu'elles soient biologiques, perceptives, cognitives ou linguistiques. Ces dernières années, principalement deux types de théories explicatives se confrontent : les hypothèses perceptives et celles qui se situent au niveau de la production. Ces dernières sont transversales par rapport aux niveaux cognitifs et linguistiques.

## *D. Dysphasie et prosodie*

Les recherches effectuées sur les dysphasies ont pendant longtemps tenu à l'écart la « musique » de la parole et du langage. On s'attachait presque exclusivement aux déviations linguistiques et au sens, entrant en jeu dans les productions d'enfants dysphasiques, afin de mieux cerner leurs troubles. Récemment, de nouvelles approches ont essayé de ne plus séparer ce qui est de l'ordre purement linguistique de ce qui se rattache à la prosodie. Bien au contraire, elles ont essayé d'analyser les diverses interactions qu'entretiennent ces différents niveaux.

Ainsi, les travaux ne se focalisent plus uniquement sur les aspects linguistiques. Ils s'élargissent à d'autres domaines, dans le champ des éléments infra-verbaux et suprasegmentaux de la parole et dans le domaine des interactions et des émotions. Peu d'études ont à ce jour été menées sur la prosodie chez les enfants dysphasiques. Nous présentons ici une étude menée par Marie-Thérèse Le Normand (2009), étude sur laquelle nous nous sommes appuyées pour notre partie expérimentale.

Cette recherche a pour objet l'analyse de l'organisation temporelle et rythmique de la parole spontanée chez dix enfants dysphasiques diagnostiqués à l'âge de quatre ans et suivis régulièrement jusqu'à huit ans. Pour permettre le recueil de la parole spontanée, une situation de jeu et un contexte de livre d'images sont proposés aux enfants. L'étude explore également la nature du déficit phonologique syntaxique des enfants dysphasiques.

Les résultats montrent que les enfants manifestent tous à 8 ans, des déséquilibres rythmiques de la parole (présents à des degrés divers). L'organisation temporelle et rythmique de leur production n'est donc pas encore bien maîtrisée. Ces perturbations coexistent avec un dysfonctionnement qui touche l'accès au lexique de production, c'est-à-dire la mémoire auditive. Cela a des répercussions sur le traitement temporel de la parole, de la phonologie et de la morphosyntaxe. Dans cette étude, la cohorte a montré un déficit davantage inscrit dans le domaine de la perception prosodique de la parole, perturbant ainsi les capacités de segmentation de la parole et l'organisation séquentielle des catégories syntaxiques.

Les déséquilibres rythmiques constatés se traduisent par un effort important dans le contrôle et la programmation de la parole, compte tenu des contraintes phonologiques et des contraintes d'appariement intono-syntaxique. Ils sont aussi à mettre en lien avec des déficits importants en mémoire auditive.

# **PARTIE PRATIQUE**

# CHAPITRE 5. Présentation de l'étude

## I. Méthodologie

### A. Questionnement

La prosodie est un objet complexe à analyser, car elle entre en jeu dans différents niveaux du langage et de la parole et interagit dans divers domaines. En effet, la prosodie peut être vue sous plusieurs angles, selon que nous l'étudions au travers d'un énoncé ou au travers d'une syllabe par exemple. La prosodie est présente dans chaque acte de parole que nous effectuons, mais elle est également à l'origine même du langage, lors de son développement.

Notre étude s'inscrit dans la suite de la recherche de Marie-Thérèse Le Normand (2009). Comme nous l'avons indiqué dans le chapitre précédent (partie dysphasie et prosodie), cette recherche explore l'aspect rythmique et temporel de la prosodie, dans le cadre d'une situation de parole spontanée. Les résultats obtenus nous ont paru très intéressants. C'est pourquoi nous avons continué d'explorer l'organisation prosodique chez les enfants dysphasiques, par l'intermédiaire d'un protocole de passation d'épreuves diverses, afin d'étayer ces résultats, et d'apporter de nouveaux éléments dans ce domaine.

Dans cette étude, les analyses du rythme sont effectuées à partir d'énoncés de type linguistique, à un niveau que nous pourrions donc qualifier de linguistique. Pour aller plus avant dans la recherche sur la prosodie, nous avons souhaité étudier celle-ci au travers de différents niveaux du langage et de la parole, autre que le niveau purement linguistique. Nous avons également considéré la prosodie dans ses deux composantes : le rythme et la mélodie.

Si des perturbations de l'organisation rythmique et mélodique existent, il est nécessaire de déterminer à quel(s) niveau(x) celles-ci se situent. Nous avons étudié la prosodie à travers la voix et ses aspects acoustiques, dans des productions de type non linguistique. Ceci correspond à ce que nous avons appelé *niveau acoustique*. Nous avons également considéré un niveau dit *syllabique*, en faisant produire des séries de syllabes, sans créer de sens linguistique. Ensuite, nous nous

sommes penchées sur le niveau que nous avons défini comme le *niveau linguistique*. Pour ce niveau, plus complexe, nous avons fait des analyses sur la prosodie (prosodie émotionnelle), sur la forme linguistique (richesse de la production et de la diversité du lexique), et sur son contenu sémantique (récit et narration). Pour finir, nous avons établi un aperçu de l'organisation rythmique et mélodique au *niveau des capacités cognitives sociales*. Tous ces différents niveaux existent dans la parole spontanée, et soutiennent le niveau linguistique.

Le niveau linguistique se trouve au centre des recherches menées sur les enfants dysphasiques. Nous aurions pu effectuer une étude exclusivement sur le rythme et la mélodie au sein de ce niveau, qui est un terrain de recherche vaste et riche. Cependant, comme nous l'avons évoqué précédemment, les études sur la prosodie des enfants dysphasiques sont encore peu nombreuses. Il nous a alors paru pertinent de rechercher quels niveaux, sous-jacents au niveau linguistique, pouvaient être perturbés. Nous avons donc souhaité établir des liens dans l'organisation du rythme et de la mélodie entre les différents niveaux et en particulier d'observer les impacts que tous les niveaux, à l'exception du niveau linguistique, peuvent avoir sur ce dernier.

Par conséquent, nous avons choisi d'étudier la prosodie dans des exercices vocaux ou des épreuves de production de parole dirigée ou semi-spontanée, et non dans la parole spontanée comme dans la recherche de Marie-Thérèse Le Normand(2009). Ainsi, nous avons tenté de voir si les perturbations prosodiques, décrites dans l'étude de Marie-Thérèse Le Normand, se retrouvent dans ces autres types de tâches qui n'ont pas les mêmes enjeux linguistiques.

En effet, si des anomalies se révèlent à des niveaux inférieurs par rapport au niveau linguistique, alors nous montrerons qu'elles ne sont pas conséquentes aux diverses perturbations linguistiques. Dans ce cas, les erreurs sont peut-être associées au contrôle moteur, par exemple, et peuvent expliciter différemment les déficits linguistiques.

## *B. Problématique et hypothèses*

### a. Problématique

Lors de la production de parole dans des exercices dirigés, existe-il des perturbations dans l'organisation du rythme et de la mélodie chez les enfants dysphasiques, en lien avec des déficits morphosyntaxiques ?

### b. Hypothèses

#### Hypothèse 1 :

Il existe des perturbations au niveau de la mélodie lors d'exercices non linguistiques ou linguistiques.

#### Hypothèse 2 :

Il existe des perturbations au niveau du rythme lors d'exercices non linguistiques ou linguistiques.

#### Hypothèse 3 :

Ces perturbations sont en lien avec un déficit linguistique sur le plan expressif.

#### Hypothèse 4 :

Un trouble du contrôle moteur de la parole peut expliquer ces perturbations.

#### Hypothèse 5 :

Une théorie de surcoût cognitif ou de limitation des capacités de traitement peut expliquer ces perturbations.

## *C. Choix de la population*

Nous avons fait passer le même protocole à des enfants dysphasiques et à des enfants tout-venant âgés de 5 à 11 ans. Nous avons fixé l'âge minimum à 5 ans car le diagnostic de dysphasie doit avoir été posé par un centre référent, et parce que le protocole nécessite une bonne

coopération de la part de l'enfant. L'âge limite de 11 ans a été choisi car nous souhaitons examiner le langage encore en construction. De plus, étant donné que nous effectuons des analyses de la voix, tous les larynx doivent être infantiles pour être comparables (donc d'un âge inférieur à 13 ans). Cela permet enfin de ne pas avoir des enfants d'âges trop dispersés.

Nous avons exclu de notre étude les enfants dysphasiques et témoins présentant une ou plusieurs caractéristiques du diagnostic d'exclusion des enfants dysphasiques, c'est-à-dire :

- un déficit sensoriel, en particulier auditif,
- une malformation des organes bucco-phonatoires,
- une insuffisance intellectuelle,
- une lésion neurologique acquise,
- un trouble envahissant du développement,
- une carence grave affective ou éducative.

## **1. La population cible**

- *Critères de sélection*

Les enfants qui ont participé à notre étude ont été diagnostiqués dysphasiques sur le versant expressif par un Centre Du Langage. Le diagnostic pluridisciplinaire a donc été posé selon les critères suivants:

- une absence d'atteintes neurologiques, sensorielles ou physiques pouvant altérer l'usage du langage oral.
- un Q.I. de performance dans la normale avec une dissociation entre le Q.I. de performance et le Q.I. verbal.
- des résultats aux tests de langage étalonnés inférieurs à moins deux écarts-type pour les épreuves expressives, et supérieurs à moins deux écarts-type pour les épreuves réceptives.

Afin de constituer un groupe assez homogène, nous avons choisi de recruter des enfants ayant tous une dysphasie de type expressive, ou une dysphasie mixte ayant évolué en dysphasie expressive.

Enfin, les enfants dysphasiques ne doivent pas avoir de trouble de discrimination phonémique, et si possible pas de trouble des praxies bucco-faciales.

En effet, les enfants ayant une dysphasie phonologique-syntaxique peuvent présenter un déficit au niveau des praxies bucco-faciales, selon Rapin et Allen (1996). Etant donné que nous nous interrogeons sur les capacités du contrôle moteur, il nous a semblé important de vérifier qu'il n'y avait pas de troubles trop importants à ce niveau-là, chez un nombre trop élevé d'enfants. Notre population d'enfants dysphasiques doit donc contenir le moins possible d'enfants ayant des troubles des praxies bucco-faciales. De possibles troubles bucco-faciaux peuvent expliquer à eux seuls les distorsions dans la réalisation de certains phonèmes.

De même, le lien entre les capacités expressives et réceptives étant majeur, nous nous sommes également assurées que les enfants n'avaient pas de troubles au niveau de la discrimination auditive.

- *Constitution de l'échantillon de l'étude*

Les centres du langage du CHU Hôtel Dieu à Nantes et de l'Hôpital Necker nous ont mis en relation avec les parents des enfants dysphasiques, de Loire-Atlantique et d'Île-de-France, correspondant à nos critères de sélection.

Nous avons ainsi recruté une population d'enfants dysphasiques dans les deux centres :

- À Nantes, le Docteur Gabriel ROUSTEAU, phoniatre, nous a permis de contacter les parents par courrier. Nous leur avons ainsi présenté notre étude, et proposé de venir à leur domicile rencontrer l'enfant, si bien sûr celui-ci était d'accord. Nous avons envoyé une trentaine de lettres, pour lesquelles nous avons eu sept réponses positives. Quelques parents nous ont appelées pour nous expliquer que c'était leur enfant qui ne souhaitait pas passer notre protocole, et bien sûr, nous avons respecté son choix. Nous supposons que le nombre de refus est aussi dû au fait que nous allions à domicile. Finalement, nous avons pu rencontrer cinq enfants, et faire passer des protocoles complets à quatre d'entre eux.

- À Paris, Madame Chantal CLOUARD, orthophoniste, nous a proposé de contacter elle-même les parents des enfants dysphasiques dont les rendez-vous de suivi à l'hôpital étaient prévus sous peu. Elle leur a suggéré que nous rencontrions leurs enfants lorsque ceux-ci viendraient en

consultation. Ainsi informés, les parents et les enfants concernés ont quasiment tous accepté de participer à l'étude. Nous avons alors rencontré neuf enfants : sept dans les locaux de l'Hôpital Necker, un à son domicile, et un dans le CMPP où il est pris en charge.

## **2. La population témoin**

- *Critères de sélection*

Concernant les enfants témoins, les premiers critères d'exclusion sont identiques à ceux des enfants dysphasiques : une présence d'atteintes neurologiques, sensorielles ou physiques connues ou apparentes pouvant altérer l'usage du langage oral, et une présence de trouble des praxies buccofaciales et de discrimination phonémique.

Afin de trouver des enfants vraiment tout-venant, nous n'avons pas retenu ceux ayant des troubles comportementaux, un bilinguisme, ayant redoublé une classe ou ayant eu une prise en charge orthophonique. De plus, nous avons exclu les enfants qui ont fait partie d'une chorale, car les résultats pour les voyelles tenues auraient été faussés.

Les enfants témoins sont appariés aux enfants dysphasiques en fonction de leur sexe et de leur âge, avec comme tolérance maximale plus ou moins six mois d'écart.

- *Constitution de notre population d'enfants témoins*

Les enfants témoins sont issus en premier lieu de connaissances personnelles. Puis nous avons trouvé le complément de notre population grâce au bouche à oreille dans les écoles.

## **3. Les critères non pris en compte**

De nombreux facteurs peuvent influencer sur les performances linguistiques des enfants témoins et des enfants dysphasiques. Lors de notre étude, nous n'avons pu en maîtriser qu'une partie. Les variables non contrôlées sont les suivantes :

- Le sexe de l'enfant.
- Le nombre d'années de prise en charge (en particulier orthophonique).
- L'âge au moment du diagnostic de dysphasie.
- Le niveau intellectuel (toutefois non déficient).

- Le mode de scolarisation (enseignement traditionnel ou adapté).
- La place de l'enfant dans sa fratrie et la taille de celle-ci.
- Le niveau socioprofessionnel des parents.

## *D. Présentation du matériel*

### **1. Choix des épreuves du protocole<sup>7</sup>**

#### a. Évaluation des praxies buccofaciales

- *Pourquoi cette épreuve ?*

Cette épreuve est nécessaire afin de déterminer si les enfants dysphasiques ont des troubles des praxies bucco-faciales associés. Pour les enfants témoins, la réussite à cette épreuve est un des critères de sélection de la population.

- *Consignes de passation :*

Nous avons donc proposé l'épreuve d'évaluation des praxies bucco-faciales et linguales de la batterie de tests EVALO 2-6 (Coquet et coll. 2009). Nous avons fait passer la deuxième épreuve (pour enfants ayant un langage oral) à l'ensemble des enfants.

Cette épreuve évalue en imitation les praxies suivantes :

- Mouvements linguaux (sortir la langue pointue puis plate, lever l'apex vers le nez, faire passer l'apex de droite à gauche aux commissures des lèvres, faire un claquement de langue).
- Mouvements bucco-faciaux (faire un grand sourire les dents en occlusion, pincer les lèvres, projeter les lèvres vers l'avant, gonfler les deux joues puis l'une après l'autre, faire un bruit de baiser qui dure, souffler sur un bout de papier).
- Mouvements articulatoires (prendre la position du [k], faire le bruit de l'auto [bbb], un bruit de désapprobation [tsss], et produire en liant bien les articulations et sans ajouter de voyelles [fffssschchch] [ptk] et [grrr]).

---

<sup>7</sup> Le livret de passation du protocole se trouve à l'annexe 5.

Le score total de cette épreuve est de 18 points. La réalisation du mouvement est évaluée qualitativement (s'il y a des mouvements compensatoires associés, par exemple), ainsi que l'état dentaire.

## b. Épreuve de discrimination phonémique

- *Pourquoi cette épreuve ?*

La réussite à cette épreuve est un critère de sélection pour les enfants dysphasiques et pour les enfants témoins.

- *Consignes de passation :*

Nous avons choisi l'Épreuve de Discrimination Phonémique pour enfants de 4 à 8 ans (EDP 4-8, Autesserre et coll. 1989).

Ce test étalonné est constitué 32 paires de mots que l'on dit à l'enfant. Celui-ci doit alors lever la main s'il entend à l'identique, ne rien faire dans le cas contraire. Les 32 paires dissyllabiques sont réparties comme suit :

- 8 paires semblables de mots existants (exemple : copain-copain),
- 8 paires dissemblables de mots existants (exemple : copain-coquin),
- 8 paires semblables de logatomes (exemple : jarotte-jarotte),
- 8 paires dissemblables de logatomes (exemple : jarotte-jalotte).

Si pour une raison ou une autre, on a des doutes sur la valeur des résultats, il existe une deuxième passation étalonnée, où les items sont présentés dans un autre ordre.

Dans notre étude, par souci de clarté, les enfants dysphasiques ont choisi eux-mêmes leur mode de réponse : soit ils préféraient lever la main, soit ils disaient *oui/non*, *pareil/différent* ou encore *pareil/pas pareil*. De plus, cette liste doit normalement être diffusée grâce à un magnétophone. Mais pour des raisons de qualité sonore, nous avons préféré dire nous-mêmes les mots, en prenant bien soin de cacher notre visage et notre cou. En effet, certains enfants dysphasiques essaient de deviner les phonèmes produits en s'appuyant sur les mouvements des lèvres ou du visage.

### c. Épreuve de récit

- *Pourquoi cette épreuve ?*

L'épreuve de récit nous permet d'étudier la mélodie et le rythme au niveau linguistique.

Nous avons souhaité étudier le langage de l'enfant lors d'une épreuve de récit, car cela nous permet tout d'abord d'enregistrer des phrases semi-spontanées (car il s'agit tout de même d'une situation imposée à l'enfant, une situation dans laquelle il répond à une demande extérieure à lui-même) et d'analyser le récit. Afin de pouvoir comparer les productions de tous les enfants quels que soient leur âge et leur niveau de développement, nous leur avons demandé de nous raconter l'histoire d'un livre d'images. Cependant, si l'histoire est bien contenue dans l'enchaînement des images, elle dépend aussi du regard de celui qui la raconte et peut donc un peu varier selon son interprétation personnelle.

Une épreuve de récit sert à analyser à la fois la forme (les indices linguistiques) et le contenu (par exemple la trame narrative) du récit.

Nous avons donc proposé aux enfants le livre de Mercer Mayer intitulé « Frog, where are you ? »(1969).Ce livre est constitué uniquement d'images, et raconte les péripéties d'un petit garçon et de son chien qui partent à la recherche de leur grenouille.

Le choix s'est porté sur ce livre parce que celui-ci a été utilisé dans plusieurs études :

- Une étude menée sur la plasticité cérébrale et les performances linguistiques chez des enfants américains de 3 à 12 ans ayant une lésion cérébrale localisée, un trouble spécifique du langage, ou un syndrome de Williams (Reilly et coll. 2004). Dans cette recherche, les auteurs ont découvert des différences significatives entre les enfants dysphasiques et les enfants tout-venant au niveau des indices linguistiques : nombre total d'énoncés (longueur de l'histoire), proportion d'erreurs morphosyntaxiques, complexité et diversité syntaxiques. De même, concernant le lien entre le langage et la cognition observé à travers la trame narrative, une différence significative existe entre les enfants dysphasiques et les enfants tout-venant jusqu'à 9 ans. Cette différence disparaît par la suite. Ces résultats sont bien différents de ceux des enfants ayant un retard mental (Syndrome de Williams) chez qui la trame est déficitaire, mais qui ont de meilleures performances linguistiques.

- Une étude menée sur le récit d'enfants tout-venant, qui a abouti à l'élaboration d'une grille d'évaluation du récit oral à destination des enfants de 4 à 8 ans (Debove-Hilaire, Durand, 2008). Nous utiliserons cette grille dans nos analyses.
- *Consignes de passation :*
  - Nous montrons le livre à l'enfant et nous lui expliquons que c'est un livre qui raconte une histoire, et qu'il n'y a que des images. Puis nous feuilletons le livre ensemble, rapidement.
  - Nous reprenons ensuite la première page et nous lui proposons de nous raconter l'histoire. Nous essayons alors d'intervenir le moins possible au niveau verbal (« d'accord », « oui », « et alors ? »). Par contre, avec nos mimiques faciales, nous encourageons beaucoup l'enfant à poursuivre son récit.

Si l'enfant a des difficultés pour amorcer l'histoire, nous posons des questions telles que : « qu'est-ce que c'est ? », « qu'est-ce qu'il fait ? ». Pour les enfants les plus jeunes, nous gardons un rôle important d'étayage tout au long du livre. Mais pour les autres, une fois que le récit est amorcé, les enfants arrivent à raconter presque tout seuls l'histoire. Nous relançons alors leur intérêt : « d'accord », « et ensuite ? », « et après ? ».

#### d. Épreuve de diadocokinésie

- *Pourquoi cette épreuve ?*

La diadocokinésie est la capacité à alterner des mouvements de façon rapide. Elle fait partie des praxies mélocinétiques. L'épreuve consiste en une répétition de syllabes. Elle se situe donc au niveau syllabique, et sert à analyser exclusivement le rythme.

Selon Rapin et Allen (1996), les enfants dysphasiques phonologiques-syntaxiques qui ont une apraxie oro-motrice ont un rythme diadocokinésique lent et irrégulier lors de la répétition de syllabes. Dans notre étude, nous avons évalué les éventuels troubles praxiques afin d'éviter qu'un trop grand nombre d'enfant soit dans ce cas.

- *Consignes de passation :*

Dans cette épreuve, nous demandons à l'enfant de répéter pendant au moins six secondes (sans reprendre sa respiration), les syllabes /pa/ /ta/ puis /ka/, chacune selon deux modalités : lentement puis rapidement. Ensuite, l'enfant doit répéter /pa ta ka/ lentement, puis /pataka/ rapidement.

Si besoin, nous montrons l'exemple et objectivons la stabilité et la durée en déplaçant la main horizontalement et en *accentuant* les syllabes d'un geste de la main.

#### e. Épreuve des voyelles tenues

- *Pourquoi cette épreuve ?*

Cette épreuve nous permet de considérer le rythme et la mélodie à travers le niveau acoustique et physiologique de la parole. L'épreuve de tenue de voyelle, généralement la voyelle /a/, est une épreuve classique lors de l'évaluation de la voix, en particulier pour les bilans de dysphonie. Notre épreuve est plus étoffée puisqu'elle consiste à tenir une voyelle pendant au moins cinq secondes de façon stable, selon trois modalités : normal, le plus aigu possible et le plus grave possible. Nous avons choisi trois voyelles suffisamment éloignées dans le triangle vocalique : /a/, /i/ et /o/, afin de voir si l'une d'elles serait plus difficile à tenir que les autres.

- *Consignes de passation :*

Pour obtenir ces productions, nous faisons nous-mêmes l'exercice avec la voyelle /u/. Pour la modalité « normale », nous objectivons la hauteur normale grâce à une main placée devant soi sur un axe vertical à hauteur du visage, et la stabilité en déplaçant la main sur l'axe horizontal. Pour les modalités « aigu » et « grave », nous gardons une main à la hauteur définie comme normale, nous montrons grâce à la deuxième la hauteur souhaitée plus ou moins importante, puis nous déplaçons cette main sur l'axe horizontale pour la stabilité.

Ensuite, l'enfant continue l'exercice avec les autres voyelles. Nous continuons pendant ce temps à objectiver les hauteurs et la stabilité. Les enfants ont généralement les yeux rivés sur nos mains, nous pouvons ainsi les inciter à tenir les voyelles le plus longtemps possible.

Parfois, les enfants surtout jeunes ont des difficultés à comprendre ce que signifie « aigu » (haut) et « grave » (bas). Nous leur expliquons alors que « aigu », c'est comme la voix des mamans, ou que c'est comme quand on chante. Pour « grave », nous précisons que c'est comme la voix des papas, ou comme la grosse voix du Père Noël. Si besoin, nous utilisons des marionnettes-doigts représentant une maman, une fillette, un papa et un Père Noël.

Après avoir produit une voyelle dans les trois modalités, certains enfants ne parviennent pas à repartir ensuite sur une hauteur normale pour la voyelle suivante. Nous leur disons alors de reprendre « ta voix à toi », et ils parviennent généralement à retrouver une hauteur normale.

#### f. Épreuve de prosodie linguistique

- *Pourquoi cette épreuve ?*

Plusieurs auteurs (Vandermeulen et coll. 1997 ; Wells et Peppe, 2003 ; Marshall et coll. 2009) ont constaté que le jargon des enfants dysphasiques est intonatif, avec des contours mélodiques pouvant exprimer une question ou une exclamation. Le registre pragmatique des intentions de communication est non seulement préservé mais il est aussi très varié.

Selon Rapin et Allen (1996) certains enfants présentant un syndrome phonologique-syntaxique peuvent utiliser à bon escient la prosodie pour marquer les affirmations, les questions et les ordres. D'autres enfants en sont incapables.

Nous avons donc fait passer cette épreuve pour analyser les aspects mélodiques de la prosodie lors d'une répétition de phrases, mettant en jeu des intentions de communication. Cette épreuve s'inscrit à la fois au niveau linguistique et au niveau pragmatique de la cognition sociale. L'intérêt est donc de comparer les productions des enfants dysphasiques et des enfants témoins et d'essayer de voir, s'il y a des différences, à quel niveau celles-ci se situent.

- *Consignes de passation*

Dans cette épreuve de prosodie linguistique, nous demandons à l'enfant d'apprendre par cœur la phrase : « on va aller au cinéma ce soir ». Puis nous ils doivent dire cette phrase *comme s'ils étaient des acteurs* dans les trois modalités suivantes : question, affirmation et exclamation.

Si l'enfant est lecteur, nous lui proposons de dire la phrase comme si elle était écrite avec un point d'interrogation, un point puis un point d'exclamation. S'il éprouve des difficultés, nous procédons comme avec les enfants non lecteurs.

Si l'enfant est non lecteur, nous essayons de lui faire imaginer les différentes situations. Nous lui demandons de dire la phrase :

- Comme s'il n'en était pas sûr et qu'il posait la question à quelqu'un.
- En faisant comme si il savait déjà qu'il allait au cinéma, qu'il était déjà au courant.
- Comme si on venait de lui dire qu'il allait au cinéma ce soir, qu'il était super content, et qu'il voulait le dire à tout le monde.

Dans le dernier cas, nous envisageons l'exclamation comme dans la définition suivante : cri exprimant un sentiment vif et subit de joie, d'admiration, etc., pousser une exclamation de joie (Larousse). Nous n'avons pas considéré l'exclamation dans son autre utilisation, pour exprimer un ordre. D'ailleurs, lorsque les enfants lecteurs produisent l'énoncé dans cette modalité, ils choisissent généralement de façon spontanée cette acception.

Lorsque l'enfant a des difficultés à produire les phrases, nous prenons alors les marionnettes-doigts, et nous jouons des petites scènes pour faire émerger les phrases souhaitées.

Certains enfants essayent spontanément de modifier la phrase. Par exemple, pour la question, ils diront : « est-ce qu'on va aller au cinéma ? ». Nous leur demandons alors de garder la phrase du début. Mais si cela les perturbe, nous ne cherchons pas à obtenir la phrase exacte.

#### g. Épreuve de prosodie émotionnelle

- *Pourquoi cette épreuve ?*

Cette épreuve nous permet d'étudier certains aspects mélodiques et rythmiques de la parole en situation non spontanée puisque nous fournissons un modèle de phrase à reproduire. De plus, nous pouvons mettre cette épreuve en relation avec la théorie de l'esprit et la cognition sociale, et voir les impacts au niveau du rythme et de la mélodie. Comme nous l'avons évoqué pour la prosodie linguistique, plusieurs auteurs (VanderMeulen et coll. 1997 ; Wells et Peppe, 2003 ; Marshall et coll. 2009) ont déjà constaté que les enfants dysphasiques gardent de bonnes compétences au niveau de la prosodie émotionnelle. Ils ont les contours mélodiques et une bonne

pragmatique des émotions exprimées, qui paraissent riches et diversifiées. Nous avons donc voulu comparer les productions des enfants dysphasiques et des enfants témoins et noter notamment s'il y a congruence ou non entre les mimiques, les gestes et la voix.

- *Consignes de passation :*

Nous montrons des images et des photos où il y a des enfants qui ressentent différentes émotions. Nous proposons alors de répéter la même phrase « on va aller au cinéma ce soir » en faisant semblant d'être le petit garçon, au moment où il fait cette tête, comme s'ils étaient des acteurs dans un film.

Les images (Monfort, Monfort Juarez, 2001) ont été créées dans le but de faire travailler les émotions aux enfants dysphasiques. Ce sont des dessins qui représentent le même petit garçon vu des épaules jusqu'à la tête dans six émotions. Les photos ont quant à elles été utilisées lors de précédentes études sur la prosodie émotionnelle. Sur celles-ci, on ne voit que le visage des petits garçons et des petites filles.

Lors de la passation, nous présentons alors cinq sentiments à l'aide des images et des photos : la colère, la joie, la peur, la tristesse et la fatigue (les quatre premières ont été analysées dans diverses études, (cf. chapitre 2, partie C).

En cas de difficulté, ou si les enfants sont jeunes, nous le faisons sous forme de jeu avec les marionnettes-doigts, en faisant de petites scénettes. Si besoin, nous faisons, lors du dialogue, des phrases avec la prosodie souhaitée, en exagérant nos expressions faciales ; ou bien nous ne reproduisons que les mimiques des dessins pour que l'enfant s'appuie sur nos productions et/ou nos attitudes sans pour autant ne faire que répéter.

De même que pour la prosodie émotionnelle, il arrive que les enfants modifient la phrase pour être plus en adéquation avec l'émotion demandée (par exemple : « je veux pas y aller au cinéma, je suis pas content »). Dans ce cas, nous essayons de leur rappeler la consigne, puis si cela s'avère trop difficile, nous n'insistons pas pour avoir la phrase exacte.

## 2. Conditions de passation du protocole

### a. Le matériel d'enregistrement

Les analyses que nous devons effectuer sur des logiciels spécifiques pour notre expérimentation nécessitent un enregistrement audio de bonne qualité. Pour certaines épreuves de notre protocole (praxies, "Frog, where are you?", prosodie émotionnelle), nous complétons l'enregistrement audio par un enregistrement vidéo. Le support visuel apporte énormément d'informations nécessaires à prendre en compte.

Pour les praxies d'EVALO, évidemment, nous avons besoin essentiellement du visuel pour vérifier les mouvements effectués par l'enfant. Pour "Frog, where are you?", le support visuel apporte des précisions au niveau des transcriptions. D'une part, nous pouvons voir où l'enfant se situe dans le livre et ainsi, lorsque les troubles phonologiques sont importants, faire des suppositions sur ce qu'il dit, ce qu'il veut dire. D'autre part, le support visuel met en évidence le fonctionnement de l'enfant, s'il reste très descriptif par rapport aux images ou bien s'il se détache du livre pour ne s'intéresser qu'aux événements de l'histoire, par exemple. Lors de l'épreuve de prosodie émotionnelle, le support vidéo permet de voir si l'enfant est dans le jeu, s'il fait des mimiques, et s'il y a une dissociation entre la prosodie de la voix et l'expression du visage.

Nous avons pris un petit dictaphone, ayant une prise de son de bonne qualité, pour effectuer l'enregistrement audio. L'avantage de ce matériel, par rapport à un micro, est que les enfants ne s'en préoccupent pas car ce n'est pas impressionnant. De plus, la manipulation de cet objet est aisée. Le dictaphone fait que les enfants ne se focalisent pas dessus et ne se sentent pas obligés de "parler dans" l'appareil. De temps en temps, lorsqu'il y avait plusieurs passations à faire en même temps, nous avons utilisé un micro relié à un petit ordinateur. Nous avons alors fait en sorte que cela perturbe le moins possible l'enfant. Si nécessaire, nous passons plus de temps à expliquer comment fonctionnait et comment nous nous servions des appareils d'enregistrement. Nous pouvions montrer, sur le petit ordinateur, la courbe qui se dessinait au fur et à mesure que l'enfant parlait.

Nous avons fait l'enregistrement vidéo à l'aide d'un appareil photo numérique, qui est à la fois discret et simple d'utilisation. Lors de la passation du protocole, l'appareil photo est placé si possible sur un mini trépied, afin d'avoir un bon angle de vue de l'enfant.

Lorsque la passation était finie, beaucoup d'enfants nous ont fait la demande d'écouter leur voix. Ils étaient curieux de s'entendre.

## b. Les lieux de passation

Notre expérimentation nécessite que l'enregistrement soit fait dans un environnement très calme. En effet, les bruits extérieurs sont pris en compte par les appareils d'enregistrement. Par la suite, lorsque nous utilisons les logiciels d'analyse, les mesures sont faussées car il n'est plus possible de distinguer ce qui est la voix de l'enfant de ce qui ne l'est pas.

Pour les enfants dysphasiques, les passations ont eu lieu :

- dans les locaux de l'hôpital (pour six d'entre eux),
- à domicile (pour six d'entre eux),
- dans un CMPP (pour l'un d'entre eux).

Les passations des enfants témoins ont quasiment toutes été faites à domicile, sauf pour trois enfants que nous avons vu au sein du lieu de travail de leurs parents.

Bien que nous ayons particulièrement insisté auprès des parents pour que les passations puissent être faites dans le calme, celui-ci a parfois été difficile à obtenir.

## *E. Outils d'analyse*

### **1. Les logiciels d'analyse**

#### a. Le logiciel d'analyse linguistique CLAN

Le logiciel CLAN fait partie du système d'échange et de description du langage de l'enfant CHILDES instauré par Mac Whinney et Slnow en 1984.

CLAN (Computerized Language Analysis) est une série de programmes informatiques qui permettent d'étiqueter et d'analyser le langage. Le but est de transcrire du langage spontané de la façon la plus complète possible, avec des conventions d'écriture utilisées par tous. Le langage est donc transcrit en format CHAT (Codes for the Human Analysis of Transcripts), et est aligné avec la vidéo ou le fichier son.

- *La transcription :*

Lorsque les énoncés produits par l'enfant sont facilement reconnaissables, nous les transcrivons directement en graphèmes. Il est cependant important de transcrire ce qui est réellement produit, et non ce que l'enfant a voulu dire. En effet, le risque encouru est d'améliorer le langage de l'enfant lors de la transcription. Les mots sont par contre redressés afin de pouvoir être analysés. Lorsque les mots sont trop déformés ou non reconnaissables, nous les transcrivons phonétiquement. Dans ce dernier cas, la transcription permet de faire une évaluation effective du langage, mais pas de savoir ce que l'enfant a réellement voulu dire ni de faire des analyses statistiques.

CLAN permet également de faire apparaître d'autres informations, tels l'intonation, le contexte ou encore le chevauchement entre locuteurs.

- *Le découpage en énoncés :*

Un énoncé peut être défini comme un groupe de mots de la langue orale formant un tout grammatical et/ou prosodique. Découper le langage en énoncé n'est pas chose aisée car il n'existe pas de consignes parfaites et applicables à toutes les situations, à tous les enfants et à toutes les productions.

Selon PARISSSE et LE NORMAND (2006), les critères à appliquer, dans la mesure du possible, sont les suivants :

- *Un énoncé doit respecter une logique syntaxique et être la plus courte construction syntaxique indépendante du contexte (d'un point de vu syntaxique).*
- *Un énoncé correspond à une et une seule courbe intonative (montante, descendante, alternée).*
- *Un énoncé est limité (avant ou après) par un silence d'au moins 400 millisecondes ou un tour de parole (c'est-à-dire l'intervention d'un autre locuteur).*

## b. Le logiciel d'analyse phonétique PRAAT

Ce programme informatique a été créé par Boerma et Weenink de l'Institut de Phonétique d'Amsterdam. Il permet d'analyser les aspects phonétiques et acoustiques de la parole, de manipuler, de traiter et de synthétiser des sons vocaux.

Dans notre étude, nous utilisons PRAAT pour visualiser les productions orales des enfants sous la forme d'enveloppes d'amplitude (la pression acoustique par rapport au temps) et de spectrogrammes (l'énergie par rapport à la fréquence et au temps). Nous pouvons ainsi déterminer :

- La fréquence fondamentale  $F_0$ , la fréquence maximale et la fréquence minimale.
- Les pauses, les silences.
- Le délai de voisement (V.O.T.).
- La courbe intonative (courbe de la fréquence fondamentale).

Le logiciel permet donc un traitement visuel et acoustique du signal sonore. Mais il faut aussi écouter attentivement les productions, car nos oreilles sont un très bon outil d'analyse, en particulier pour la prosodie. Il est donc indispensable de confronter les données issues du logiciel à notre perception. Par exemple, des bruits parasites ou des voix qui proviennent d'une autre pièce peuvent complètement fausser les résultats donnés par le logiciel.

## 2. Les outils statistiques

Nous recourons à des outils de statistiques afin d'analyser les données quantitatives issues de PRAAT (durées, valeurs de  $F_0$ , etc.). Pour comparer les données de notre population d'enfants dysphasiques et de notre population d'enfants témoins, ou pour comparer différentes séries de données d'une même population, nous utilisons un test de comparaison de moyennes : *le test T-Student*. On considère communément qu'une valeur de t correspondant à un seuil  $p < 0,05$  traduit une différence significative entre les moyennes : cela signifie que l'on a 5% de chances de se tromper si on rejette l'hypothèse nulle, selon laquelle il n'y aurait pas de différence significative entre les moyennes.

Le test T-Student étant un test paramétrique, il est nécessaire de s'assurer que les échantillons sont compatibles avec une distribution gaussienne. À chaque fois que nous appliquons le test de T-Student, nous avons vérifié au préalable la normalité des échantillons au seuil 0,05, à l'aide du *test de Shapiro-Wilk*. L'homogénéité ou non des variances a été déduite à l'aide du *test F de Snedecor*.

Par ailleurs, nous nous servons du *coefficient de corrélation* afin d'évaluer l'intensité de la relation qui unit deux variables. En effet, le coefficient de corrélation est une estimation numérique de la relation de la liaison linéaire qui existe entre deux ou plusieurs variables. Ce coefficient, noté « r », est compris entre -1 et 1. Plus sa valeur absolue est élevée, plus les variables sont corrélées. Si, au contraire, les variables sont linéairement indépendantes, alors la valeur du coefficient s'approche de 0. Il existe également une table de référence qui permet de juger du degré de significativité, en fonction du degré de liberté (qui est égal à N-2). Cependant, le coefficient de corrélation ne permet en aucun cas de conclure à une relation de cause à effet entre les deux variables. Il faut enfin noter que le coefficient de corrélation est très sensible à la présence de valeurs extrêmes ou aberrantes.

Nous utilisons en particulier ce coefficient afin d'étudier le lien entre l'âge des enfants et leur développement linguistique, ainsi que pour relier nos variables de façon croisée.

## II. Procédure d'analyse des épreuves

### *A. Analyses portant sur la population*

#### **1. Évaluation des praxies buccofaciales**

Le score total sur 18 points est à reporter sur la grille d'étalonnage pour pouvoir situer l'enfant par rapport à son âge. Le test est étalonné jusqu'à 6 ans. En revanche, l'évaluation qualitative sur la réalisation et l'état dentaire ne sont pas cotées. En cas d'observation particulière, nous en mettrons une note avec le résultat obtenu.

## **2. Épreuve de discrimination phonémique**

Ce test est aussi étalonné. L'étalonnage cependant s'arrête à 8 ans, le test étant saturer par la suite. Nous reportons donc le score obtenu sur 32 sur la table pour situer l'enfant par rapport à son âge.

Ces deux premières épreuves, l'évaluation des praxies bucco-phonatoires et l'épreuve de discrimination phonémique, nous permettent de caractériser notre population.

### *B. Épreuve de récit*

Dans une épreuve de récit, qui est donc semi-spontanée, deux principaux types d'analyses peuvent être effectués. Tout d'abord, nous pouvons évaluer la forme, c'est-à-dire faire une analyse linguistique des productions de l'enfant, en regardant, par exemple, au niveau morphosyntaxique, la richesse et la diversité des mots grammaticaux ou lexicaux employés. Nous pouvons aussi évaluer le fond, c'est-à-dire regarder le contenu global du récit produit par l'enfant, observer sa capacité à produire les éléments de la structure du récit.

#### **1. Analyse du récit**

Pour analyser cette épreuve, nous nous servons de la grille d'évaluation du récit oral pour les enfants de 4 à 8 ans, établie par G. Hilaire-Debove et O. Durand (2008).

La cotation se réalise à travers deux grilles : la grille de la trame narrative (pour la structure du récit) et la grille des indices linguistiques (nous n'utilisons pas cette dernière). Il est important de bien distinguer ces deux aspects, narratif et linguistique, car tous deux sont nécessaires pour le récit et ne font pas appel aux mêmes compétences.

#### **2. Analyse de la trame narrative**

En reprenant la grille établie par G. Hilaire-Debove et O. Durand, nous situons les enfants dysphasiques âgés de 5 à 8 ans par rapport à leur âge.

La cotation de la trame narrative se fait sur 35 points, répartis en sept catégories :

- Introduction (I), sur 7 points.
- Evènement incitateur (EI), sur 2 points.
- Mention de recherche (MR), sur 9 points.
- Personnages secondaires (PS), sur 4 points.
- Méaventures (M), sur 10 points.
- Résolution (R), sur deux points.
- Mesures interprétatives (MI), sur 3 points.

Dans chacune de ces catégories, on attribue un point si tel ou tel élément de l'histoire est cité par l'enfant.

### **3. Analyse morphosyntaxique**

Nous avons réalisé une analyse morphosyntaxique des productions des sujets lors de l'épreuve de récit grâce au logiciel CLAN.

Nous sommes parties de l'étude de Marie-Thérèse LE NORMAND, de 2007, « Évaluation de la production spontanée du langage oral et de l'activité sémantique du récit chez l'enfant d'âge préscolaire », pour trouver les composants morphosyntaxiques qui seraient intéressants à analyser dans le cadre de notre recherche. Nous avons retenus l'indice de productivité de mots total, les indices de productivités et de diversités lexicales ou grammaticales. Nous avons eu accès à des normes établies dans l'épreuve de « Frog, where are you ? » grâce aux recherches de Marie-Thérèse Le Normand. Pour chaque tranche d'âge, vingt enfants-contrôles ont été testés.

#### **a. Les indices de productivité et de diversité**

L'*indice de productivité générale* permet de mesurer la fluence. Il correspond au nombre total d'énoncés ou de mots émis : ils sont appelés *token ou occurrences*. Le nombre d'*occurrences* est établi en comptant les mots autant de fois qu'ils sont répétés. Le logiciel CLAN peut effectuer un relevé du nombre de mots produits.

L'*indice de diversité générale* correspond, quant à lui, au nombre de mots différents émis, appelés *type*. Le nombre de *types* est calculé en ne comptant qu'une seule fois les mots répétés.

Grâce au logiciel, nous pouvons connaître le nombre de types utilisés dans les multiples catégories syntaxiques. Nous avons alors une idée de la richesse du lexique d'un enfant, et nous repérons quelle catégorie syntaxique est la plus développée (ou employée).

#### b. Rapport types/occurrences

Le rapport types/occurrences (RTO), ou le ratio types/token, permet l'évaluation de la richesse du vocabulaire. Ce chiffre correspond au rapport entre le nombre de types et le nombre d'occurrences.

Nous avons fait ce rapport afin de comparer les indices de diversité et de productivité, et voir ainsi si les enfants dysphasiques ont une tendance à développer plus une composante morphosyntaxique qu'une autre.

#### c. Les éléments lexicaux et grammaticaux

Afin d'obtenir les *indices de productivité et de diversité grammaticales*, nous avons regroupé ensemble les pronoms, les déterminants et les prépositions. Ces petits mots, courts et peu accentués, correspondent aux **mots fonctionnels**.

Nous avons aussi créé les *indices de productivité et de diversité lexicales* en regroupant les noms, les adjectifs, les adjectifs numéraux et les verbes (en prenant en compte toutes leurs déclinaisons possibles). Ceux-ci correspondent aux **mots-contenus**.

### *C. Les épreuves portant sur le rythme et la mélodie*

Toutes les épreuves suivantes ont en commun qu'elles visent à examiner des éléments portant soit sur le rythme, soit sur la mélodie. Les données acoustiques sont obtenues grâce au logiciel PRAAT. Les outils statistiques nous permettent alors de comparer les productions des enfants dysphasiques à celles des enfants tout-venant.

## 1. Épreuve de diadocokinésie

Toutes les analyses issues de cette épreuve se situent au niveau du rythme. Nous avons pu déterminer pour les répétitions de /pa/, /ta/, /ka/ et /pa ta ka/ en modalité normale et rapide :

- le nombre de syllabes produites en une inspiration ou dans un temps donné,
- le temps maximal de production de syllabes en une inspiration,
- le débit de syllabation, qui est égal au ratio : nombre de syllabes/temps.

Pour les répétitions de /pa ta ka/, nous avons également mesuré la durée moyenne des pauses entre les syllabes, ainsi que les délais de voisement (VOT) en modalités normale et rapide.

## 2. Épreuve des voyelles tenues

Cette épreuve nous sert à étudier à la fois la mélodie et le rythme.

Tout d'abord nous étudions la mélodie à travers les mesures de  $F_0$  et les variations de sa courbe. A l'aide de PRAAT, nous avons sélectionné la partie du son débutant 20 millisecondes après le début de l'émission sonore (afin d'éviter des variations lors de l'attaque de la voyelle) et se terminant 20 millisecondes avant la fin du son (afin d'éviter des variations dues à la finale de la voyelle). Dans un souci d'équité, nous n'avons pas non plus pris en compte la partie au-delà de 5 secondes car, chez certains enfants, la courbe intonative de  $F_0$  devenait instable passé cette durée, par forçage sur le souffle. Durant la période de tenue de voyelle définie ainsi, nous avons calculé la valeur moyenne de  $F_0$ , sa valeur minimale et sa valeur maximale, et l'amplitude de la courbe (la différence entre les maxima et minima).

Ensuite, les mesures du temps maximal de tenue des voyelles nous ont apporté des données sur le rythme.

## 3. Épreuve de prosodie linguistique

Pour cette épreuve, nous avons étudié la mélodie à travers la courbe intonative et sa fréquence fondamentale moyenne.

Nous avons aussi essayé de voir, qualitativement, si les enfants faisaient des mimiques faciales ou des gestes pour suivre sa parole. Et nous avons noté les modifications de phrases, s'il y

en a eu, et le nombre de fois que les enfants ont du répéter la phrase avant d'arriver à la modalité escomptée.

#### **4. Épreuve de prosodie émotionnelle**

Nous avons observé dans cette épreuve la mélodie à l'aide des variations de la courbe intonative de  $F_0$ . Nous avons relevé la valeur moyenne de  $F_0$ , ses valeurs maximale et minimale.

Nous avons aussi fait une observation qualitative des productions des enfants. Nous avons alors utilisé le support vidéo afin d'établir d'éventuels liens entre les mimiques et gestes que pouvaient avoir les enfants, et leurs productions verbales. Ainsi, dans un premier temps, nous avons vu si l'enfant s'aidait et accompagnait sa parole de mimiques (lors de la passation, nous incitions l'enfant à dire la phrase en faisant nous-mêmes la mimique appropriée). Puis nous avons noté les modifications, le cas échéant, apportées au modèle de phrase proposé. Nous avons aussi distingué à quel moment les mimiques apparaissaient, à savoir avant le début de leur production vocale, pendant ou après.

# CHAPITRE 6. Présentation des populations

## I. Profil des deux cohortes

La cohorte des enfants dysphasiques est constituée de treize enfants, âgés de 5 ans 3 mois à 11 ans 6 mois. Elle compte sept garçons et six filles. La cohorte des enfants témoins a été créée en respectant le sexe et l'âge, elle a donc un profil équivalent.

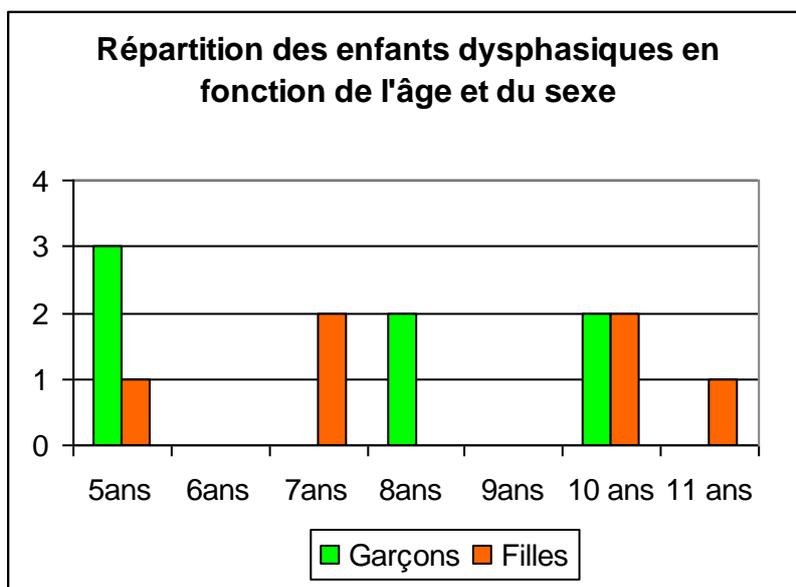


Figure 3.

Voici le tableau récapitulant les âges des sujets par paires (la tolérance à ce niveau est de plus ou moins six mois)

DYS	5;3	5;5	5;11	5;11	7;3	7;5	8;9	9;3	10;1	10;6	10;10	10;11	11;6
TEM	5;8	5;4	5;9	5;8	7;9	7;10	8;8	9;0	9;10	10;2	11;1	10;6	11;2

Figure 4

## II. Présentation des enfants

Les prénoms des sujets ont bien sûr été modifiés afin de respecter leur anonymat. Dans le but de mieux repérer les 26 enfants, nous leur avons donné des nouveaux prénoms dont les initiales suivent l'ordre alphabétique, ce qui nous a permis de les classer en fonction de l'âge des enfants dysphasiques. De plus, les initiales des deux enfants issus de la même paire sont identiques.

### **Sujet n° 1 : Adrien**

**Âge** : 5 ans 3 mois 28 jours

**Classe** : grande section de maternelle

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans 10 mois)  
- Psychomotricité

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 4 ans 6 mois (une dysphasie mixte très marquée sur le plan expressif, et des difficultés psychomotrices spécifiques touchant principalement la planification des actions).

**EEG** : Normal

**Information sur la famille** : - Fratrie : un frère cadet  
- Niveau socioprofessionnel des parents : bac+2

### **Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Présence de Madame CLOUARD, orthophoniste. Adrien s'est montré volontaire lors de la passation, cependant les épreuves ont été très difficilement réalisables en raison de ses troubles massifs du langage (trouble d'articulation, transformation du /t/ en /k/, déformations phonémiques nombreuses, etc.). Il était très fatigable, et nous nous demandons si, à certains moments, notamment pour l'épreuve de « Frog », Adrien ne produisait pas des émissions vocales inintelligibles, sans volonté d'être informatif, pour arriver plus vite à la fin de l'épreuve.

*Résultat au test des praxies buccofaciales (EVALO)* : 8/18 (-2 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 27/32 (dans la moyenne des enfants de son âge)

Est apparié avec : **Antoine**

**Âge** : 5 ans 8 mois 6 jours

**Classe** : grande section de maternelle

### **Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Bonne coopération.

*Résultat au test des praxies buccofaciales (EVALO)* : 15/18 (+0,5 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

## **Sujet n° 2 : Bella**

**Âge** : 5 ans 5 mois 14 jours

**Classe**: grande section de maternelle

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 4 ans)

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 5 ans 1 mois (dysphasie expressive accompagnée d'une importante inhibition).

**EEG** : normal

**Information sur la famille** : - Fratrie : une sœur aînée  
- Niveau socioprofessionnel des parents : Bac+5 et plus  
- Contexte de bilinguisme (sa mère a arrêté de lui parler polonais à l'âge de 1 an et demi)

### **Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Hypo-spontanéité verbale et forte inhibition, mais Bella a accepté de répondre, avec retenue, à toutes les questions.

*Résultat au test des praxies buccofaciales (EVALO)* : 15/18 (dans la moyenne des enfants de son âge)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

Est appariée avec : **Barbara**

**Age** : 5 ans 4 mois 5 jours

**Classe** : grande section de maternelle

### **Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Petite fille également réservée, présence de la mère.

*Résultat au test des praxies buccofaciales (EVALO)* : 15/18 (dans la moyenne des enfants de son âge)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 30/32 (+0,7 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

**Sujet n° 3 : Calvin (frère jumeau de Carl, sujet n° 4)**

**Âge** : 5 ans 11 mois 13 jours

**Classe**: grande section de maternelle

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans et demi)  
- Psychomotricité

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 4 ans 10 mois (dysphasie expressive de type phonologique-syntaxique, avec hypo-spontanéité)

**EEG** : Normal

**Antécédents médicaux** : otites séro-muqueuses

**Information sur la famille** : - Fratrie : un frère jumeau et une sœur aînée

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Hypo-spontanéité verbale.

*Résultat au test des praxies buccofaciales (EVALO)* : 15/18 (+0,5 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32 (+0,5 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

Est apparié avec : **Claude**

**Âge** : 5 ans 9 mois 27 jours

**Classe** : grande section de maternelle

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Enfant très impulsif.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 15/18 (+0,5 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32 (+0,7 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

**Sujet n° 4 : Carl (frère jumeau de Calvin, sujet n° 3)**

**Âge** : 5 ans 11 mois 13 jours

**Classe**: grande section de maternelle

**Prise en charge** : - Orthophonie

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 4 ans 10 mois (dysphasie expressive phonologique-syntaxique)

**EEG** : Normal

**Information sur la famille** : - Fratrie : un frère jumeau et une sœur aînée

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Enfant impulsif, en particulier pour « Frog ».

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 8/18 (-2 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

Est apparié avec : **Corentin**

**Âge** : 5 ans 8 mois 16 jours

**Classe** : grande section de maternelle

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Enfant très à l'aise.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 17/18 (+2 D.S.)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32 (+0,7 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

### **Sujet n° 5 : Delphine**

**Âge** : 7 ans 3 mois 19 jours

**Classe**: CE1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 4 ans 6 mois)

- Psychomotricité

- Psychothérapie

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 5 ans 6 mois (dysphasie expressive, retard psychomoteur avec des difficultés visuo-spatiales et visuo-constructives, angoisses prégnantes)

**EEG** : Epilepsie, pointes multifocales

**Information sur la famille** : - Fratrie : un petit demi-frère

- Niveau socioprofessionnel des parents : Bac pro et bac+2

- Parents séparés (conflits importants)

#### **Enregistrement du protocole**

*Lieu* : à domicile

*Remarque lors de la passation* : Enfant renfermée et un peu opposante. Présence et intervention à certains moments de la maman. Quelques fois, beaucoup de bruits. Très inattentive lors de la passation de l'EDP, nous en avons donc fait une deuxième, les résultats de la première n'étant pas représentatifs de ses capacités.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 16/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 29/32 (-1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

Est appariée avec : **Diane**

**Âge** : 7 ans 9 mois 3 jours

**Classe** : CE1

#### **Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Enfant très à l'aise.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

**Sujet n° 6 : Elodie**

**Âge** : 7 ans 5 mois 7 jours

**Classe** : CE1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans 5 mois)

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 4 ans 2 mois (dysphasie mixte prédominant sur versant expressif, associée à une grande inhibition)

**EEG** : Normal hormis quelques ondes aiguës postérieures bilatérales

**Information sur la famille** :

- Fratrie : dernière de quatre enfants
- Niveau socioprofessionnel des parents : B.E.P.
- Contexte de bilinguisme (les parents ont parlé le portugais avec tous les enfants sauf avec Elodie, pour qui ils n'ont utilisé que le français)

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : La passation a dû se faire dans un temps limité.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 16/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 29/32 (-1 D.S par rapport aux enfants de son âge)

Est appariée avec : **Emma**

**Âge** : 7 ans 10 mois 14 jours

**Classe** : CE1

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Un peu réservée.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 17/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

**Sujet n° 7 : Fabien**

**Âge** : 8 ans 9 mois

**Classe**: CE2

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 4 ans 3 mois)

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 6 ans 8 mois (dysphasie mixte, dans un contexte de bilinguisme et de pertes auditives dues à des otites chroniques)

**EEG** : Anormal

**Antécédents médicaux**: otites séro-muqueuses chroniques

**Information sur la famille** : - Fratrie : une sœur cadette  
- Niveau socioprofessionnel des parents : peu élevé  
- Contexte de bilinguisme français/tamoul (Fabien comprend et parle les deux langues)

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de son CMPP

*Remarque lors de la passation* : Présence de son orthophoniste, enfant très coopérant, attentif.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 17/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 29/32 (-1 D.S par rapport aux enfants de son âge)

Est apparié avec : **Florent**

**Âge** : 8 ans 8 mois 10 jours

**Classe** : CE2

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : enfant coopérant et impulsif. Certaines épreuves ont dû être faites plusieurs fois à cause du bruit ambiant.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32 (+1 D.S. par rapport aux enfants de son âge)

**Sujet n° 8 : Gaétan**

**Âge** : 9 ans 3 mois 25 jours

**Classe**: CM1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans et demi)

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 6 ans 4 mois (dysphasie expressive par trouble du contrôle phonologique, associé à un petit syndrome dyspraxique mélo-cinétique)

**Informations sur la famille** : - Fratrie : deux frères aînés

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : à domicile

*Remarque lors de la passation* : Enfant sensible à l'échec, fuite du regard, raclements de gorge.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 17/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 30/32

Est apparié avec : **Grégoire**

**Âge** : 9 ans 0 mois 5 jours

**Classe** : CM1

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Beaucoup de mimiques lors de la passation de l'épreuve de prosodie, qui ne « s'entendaient pas » forcément dans la voix.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

**Sujet n° 9 : Haris**

**Âge** : 10 ans 1 mois 23 jours

**Classe**: CM1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 4 ans)  
- Psychothérapie

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 7 ans (dysphasie évoquée, puis confirmée à l'âge de 9 ans : dysphasie par trouble du contrôle phonologique, associée à une dysgraphie, à des troubles attentionnels et mnésiques, et à des troubles du comportement)

**Antécédents médicaux** : otites séreuses à répétition

**Information sur la famille** : - Fratrie : un frère cadet

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : à domicile

*Remarque lors de la passation* : Enfant très excité. L'épreuve de diadocokinésie /pataka/ n'est pas interprétable, car il ne respecte pas les consignes, notamment lorsqu'il faut aller lentement.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 16/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

Est apparié avec : **Harold**

**Âge** : 9 ans 10 mois 27 jours

**Classe** : CM1

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : bonne coopération.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 15/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

**Sujet n° 10 : Ingrid**

**Âge** : 10 ans 6 mois 15 jours

**Classe**: CM1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 5 ans)

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 8 ans (suspicion de déficit cognitif, puis à 9 ans diagnostic de dysphasie expressive par trouble du contrôle phonologique, associée à un important syndrome anxieux et des troubles visuo-constructifs majeurs)

**Information sur la famille** : - Fratrie : deux frères aînés

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : à domicile

*Remarque lors de la passation* : assez réservée, mais très coopérante.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32

Est appariée avec : **Irène**

**Âge** : 10 ans 2 mois 2 jours

**Classe** : CM2

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Réservee.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 17/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

### **Sujet n° 11 : Julia**

**Âge** : 10 ans 10 mois 15 jours

**Classe** : CM1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 4 ans)

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 9 ans (dysphasie expressive de type phonologique-syntaxique, dont l'évolution est freinée par un contexte familial difficile et des troubles de l'input visuel)

**Information sur la famille** : - Fratrie : une sœur aînée et une sœur jumelle  
- Existence d'un langage crypto-phasique avec suppléance mimogestuelle avec sa sœur jumelle  
- Séparation conflictuelle des parents, à l'âge de 4 ans

### **Enregistrement du protocole**

*Lieu* : à domicile

*Remarque lors de la passation* : Beaucoup de bruits, d'interruptions et d'allers-et-venues (sa maman et sa sœur étaient dans la même pièce). Malgré tout, Julia est restée très attentive et concentrée. Pour l'épreuve de récit : Julia raconte en détail les images, même si cela n'a pas d'importance pour l'histoire.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 16/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 31/32

Est appariée avec : **Jasmine**

**Âge** : 11 ans 1 mois 27 jours

**Classe** : CM2

### **Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : Réservée.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

**Sujet n° 12 : Kévin**

**Âge** : 10 ans 11 mois 18 jours

**Classe** : CM1

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans et demi)  
- Psychothérapie

**A été diagnostiqué par un centre référent** : à 4 ans 6 mois (dysphasie expressive sans trouble associé)

**EEG** : Normal

**Information sur la famille** : - Fratrie : une sœur cadette  
- Niveau socioprofessionnel des parents : Bac+5

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Présence de Madame CLOUARD, orthophoniste.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 15/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

Est apparié avec : **Killian**

**Âge** : 10 ans 6 mois 14 jours

**Classe** : CM2

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : bonne coopération

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 15/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

**Sujet n° 13 : Laura**

**Âge** : 11 ans 6 mois 19 jours

**Classe**: CM2

**Prise en charge** : - Orthophonie (depuis l'âge de 3 ans et demi)  
- Psychomotricité

**A été diagnostiquée par un centre référent** : à 7ans 3mois (dysphasie expressive et réceptive avec de grandes difficultés de mémorisation, présence de troubles praxiques, prognathie supérieure importante)

**EEG** : Normal hormis une surcharge en ondes lentes occipitales gauches.

**Information sur la famille** : - Fratrie : un demi-frère et une demi-sœur bien plus âgés, une sœur aînée  
- Parents séparés

**Enregistrement du protocole**

*Lieu* : dans les locaux de l'hôpital

*Remarque lors de la passation* : Beaucoup de rires, liés au stress et à un certain énervement.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 15/18

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 29/32

Est appariée avec : **Lucie**

**Âge** : 11 ans 2 mois 12 jours

**Classe** : 6<sup>ème</sup>

**Enregistrement du protocole**

*Remarque lors de la passation* : À l'aise, mais ne donne pas beaucoup de voix.

*Résultat au test des praxies bucco-faciales (EVALO)* : 18/18 (articulé dentaire légèrement en infraclusion)

*Résultat au test de discrimination phonémique (EDP 4-8)* : 32/32

## **Conclusion :**

Parmi les 13 enfants dysphasiques, seuls deux enfants, Adrien et Carl se situent à **-2 D-S**, par rapport aux enfants de leur âge, aux résultats du **test des praxies bucco-faciales** de l'EVALO. Ce nombre d'enfants nous semble suffisamment limité pour ne pas fausser nos résultats. Nous ne les avons donc pas exclus de notre étude.

Trois enfants dysphasiques, Delphine, Élodie et Fabien se situent à **-1 D-S** aux résultats du **test des gnosies auditives** de l'EDP 4-8. Ces scores restent très proches de la norme. Nous n'avons donc pas exclu ces enfants de la population.

Les **diagnostics** de deux enfants dysphasiques, Delphine et Fabien, nous ont posé question : l'un des enfants, Delphine, est épileptique. Fabien, quant à lui, vit dans un contexte particulier de bilinguisme ; il parle deux langues à la maison. Ces facteurs ont été pris en compte lors du diagnostic. Nous avons donc conservé ces sujets dans notre étude.

# CHAPITRE 7. Présentation et analyse des résultats

## I. Les résultats concernant la mélodie

### A. *Étude de la courbe intonative*

#### 1. Voyelles tenues

En considérant les modalités grave, normale et aiguë, toutes voyelles confondues (figure 5), on observe des différences significatives entre les populations dysphasique et témoin. En effet, la différence est significative pour la condition normale ( $p=0,028$ ), et très significative pour les modalités grave ( $p=9,62^{E-5}$ ) et aiguë ( $p=7,87^{E-5}$ ). Dans ces deux dernières modalités, on remarque que la moyenne de  $F_0$  est plus forte chez les enfants dysphasiques que chez les témoins en condition grave, et plus faible en condition aiguë.

Chez les enfants contrôles, on trouve des différences significatives entre tous les types de productions ( $p=0,046$  entre grave et normal,  $p=1,66^{E-23}$  entre normal et aigu, et  $p=2,80^{E-25}$  entre grave et aiguë). Chez les enfants dysphasiques, on observe des différences significatives entre les modalités normale et aiguë ( $p=1,12^{E-11}$ ), et aiguë et grave ( $p=3,24^{E-10}$ ). Par contre, la condition grave ne diffère pas significativement de la condition normale chez ces enfants ( $p=0,697$ ).

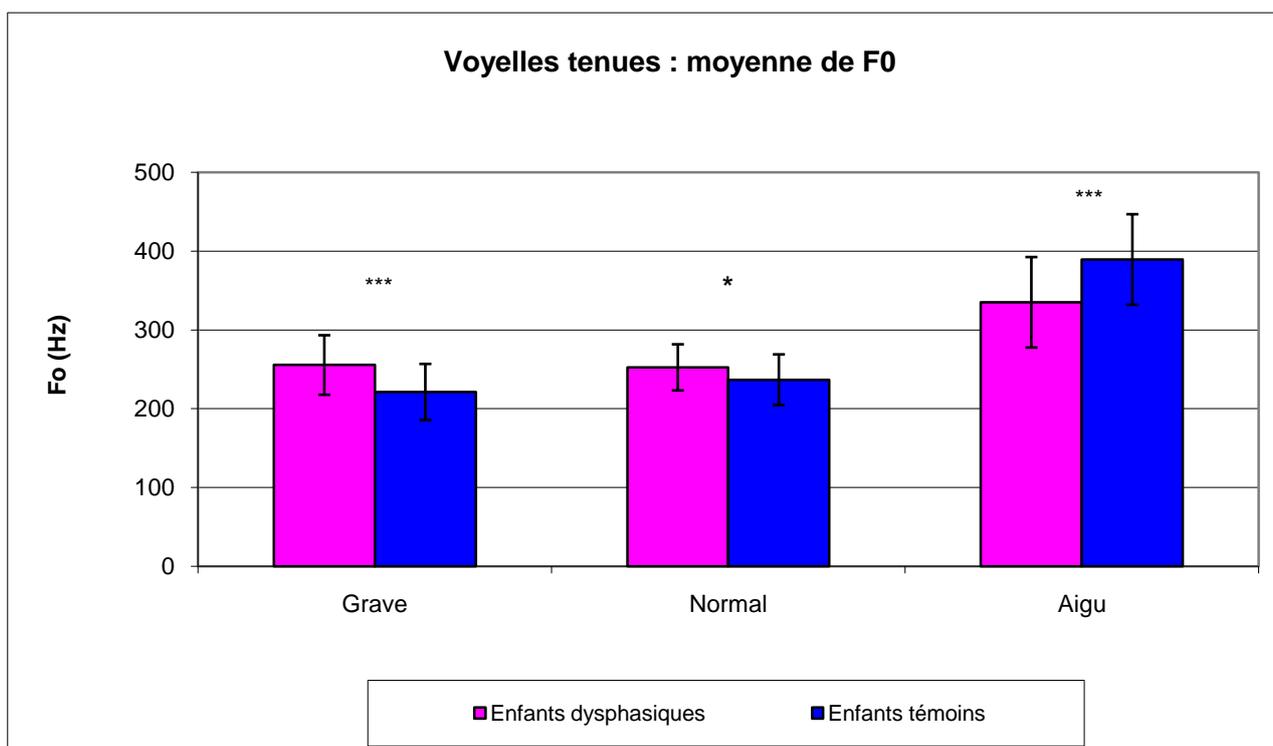


Figure 5.

En analysant le graphique<sup>8</sup>, on est tenté de dire que les enfants dysphasiques ne font pas la différence entre produire un son grave ou normal. Mais il s'agit de moyennes. Pris séparément, quasiment tous les enfants ont produit des sons plus graves ou plus aigus de façon adéquate.

Si nous considérons maintenant les voyelles prises séparément (figures 6 et 7), nous n'avons repéré aucune différence significative dans la courbe intonative, que ce soit au niveau des valeurs moyennes de  $F_0$  ou de celles des extrema, et ceci pour la production des trois voyelles en modalité normale.

En modalité grave, des différences significatives apparaissent pour les trois voyelles. En effet, la courbe intonative de la voyelle /a/ est perturbée dans la valeur moyenne de  $F_0$  ( $p=0,026$ ) et dans son minimum ( $p=0,045$ ). Celle de la voyelle /i/ est différente significativement dans sa valeur maximum ( $p=0,008$ ). La voyelle /o/ est touchée dans la valeur moyenne de  $F_0$  ( $p=0,009$ ) et dans son maximum ( $p=0,002$ ).

<sup>8</sup> \*  $p < 0,05$  ; \*\*  $p < 0,01$  ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Enfin, en modalité aiguë, on observe également des différences significatives pour les trois voyelles. La courbe intonative de la voyelle /a/ diffère de façon significative pour les valeurs de  $F_0$  ( $p < 7,94 \times 10^{-4}$ ), du maximum ( $p = 0,002$ ) et du minimum ( $p = 0,006$ ). Enfin, les voyelles /i/ et /o/ sont perturbées dans leurs minima ( $p = 0,013$  et  $p < 0,001$ ).

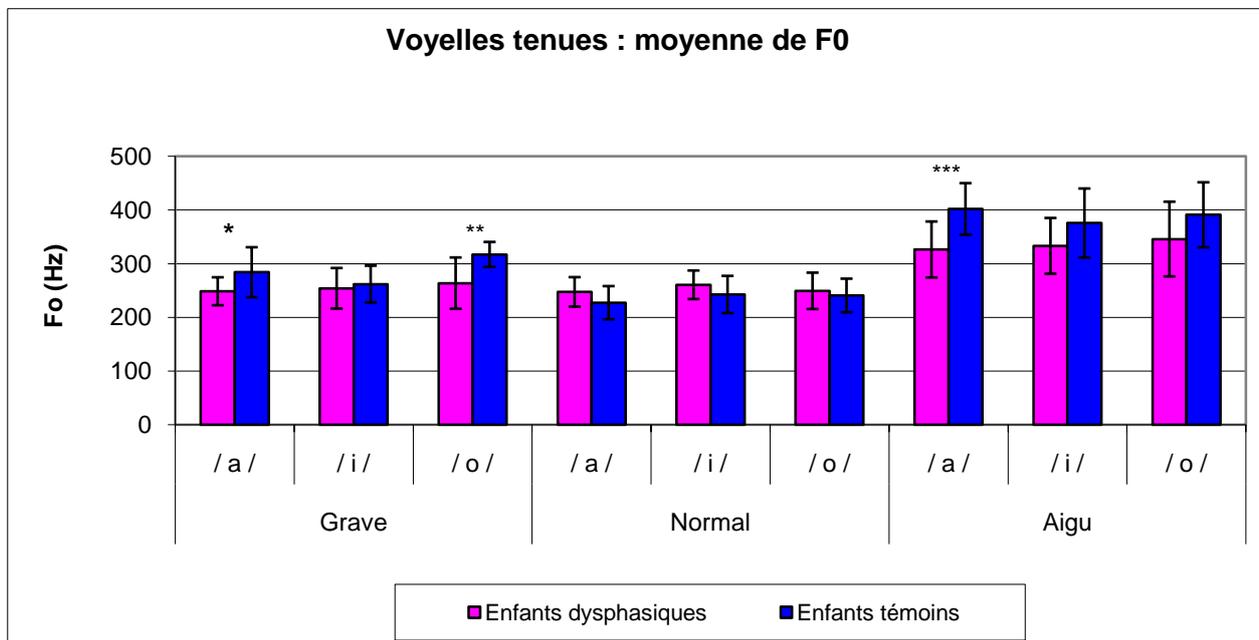


Figure 6.

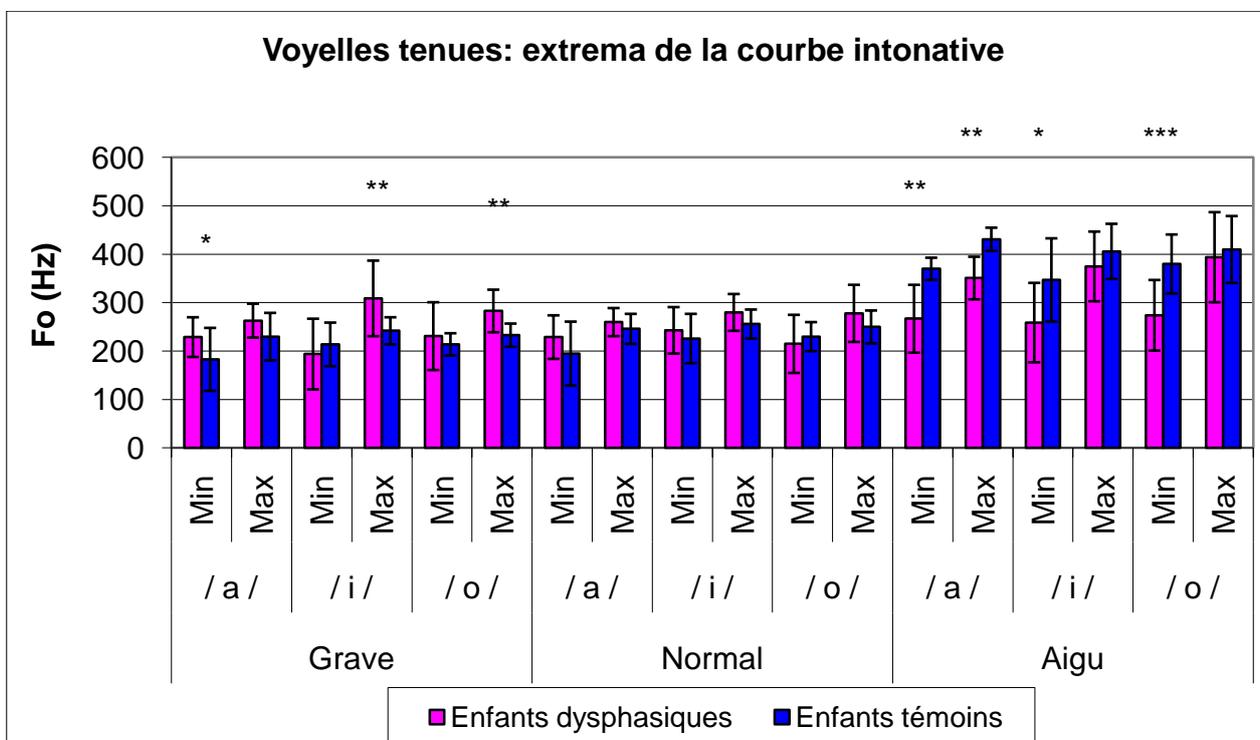


Figure 7.

L'histogramme suivant (figure 8) représente l'amplitude de la courbe intonative en fonction des diverses modalités. Lorsque la voyelle tenue est stable, la courbe intonative varie très peu et l'amplitude est proche de zéro. On observe sur l'histogramme des amplitudes très importantes dans les productions des enfants dysphasiques, pouvant aller jusqu'à 120 Hz de différence en moyenne.

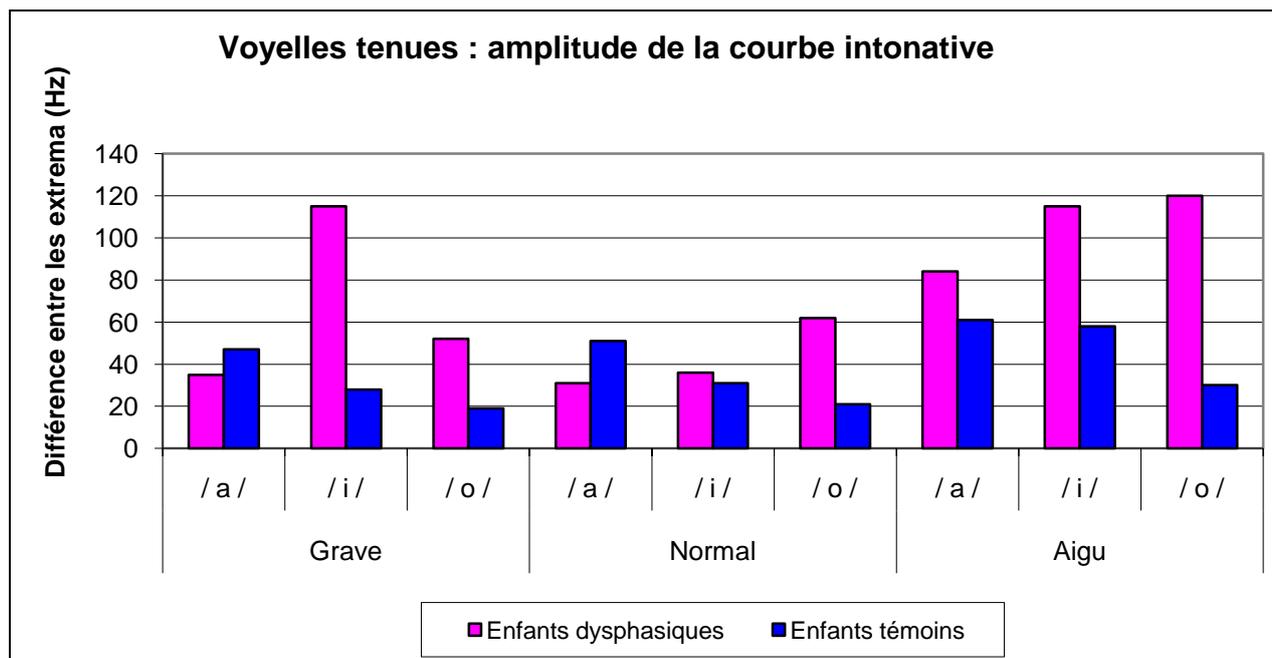


Figure 8.

En analysant les sons, nous avons remarqué que ces amplitudes importantes sont dues à un nombre, cependant restreint, de tenues de voyelles de forte amplitude. Nous avons alors regardé le nombre de courbes intonatives dont l'amplitude est supérieure à 50 Hz, en fonction de la modalité et de la population (figure 9).

Chez les enfants témoins, la répartition est assez homogène selon la tenue des voyelles de façon normale, de façon aiguë ou de façon grave. Chez les enfants dysphasiques, la modalité normale est moins touchée que les autres modalités (six courbes perturbées contre treize en modalité grave et vingt-et-une en modalité aiguë). En tenant compte de la voyelle produite, la répartition est plutôt homogène chez les deux populations.

Enfin, on remarque surtout que les courbes intonatives des enfants dysphasiques sont deux fois plus touchées que celles des enfants témoins.

Amplitude supérieure à 50 Hz		Enfants dysphasiques	Enfants témoins
A	Grave	2	4
	Normal	1	3
	Aigu	8	2
I	Grave	7	1
	Normal	1	2
	Aigu	6	4
O	Grave	4	1
	Normal	4	1
	Aigu	7	2
TOTAL		40	20

Figure 9.

## 2. Prosodie émotionnelle

Pour l'épreuve de prosodie émotionnelle, on ne relève aucune différence significative entre les deux populations pour la courbe intonative, dans les modalités « joie », « colère » et « fatigue » (figure 10).

En modalité « tristesse », il existe une différence significative pour la valeur maximum de la courbe intonative ( $p=0,013$ ). En modalité « peur », la valeur moyenne de  $F_0$  et sa valeur maximum diffèrent également de façon significative ( $p=0,019$  et  $p=0,034$ ).

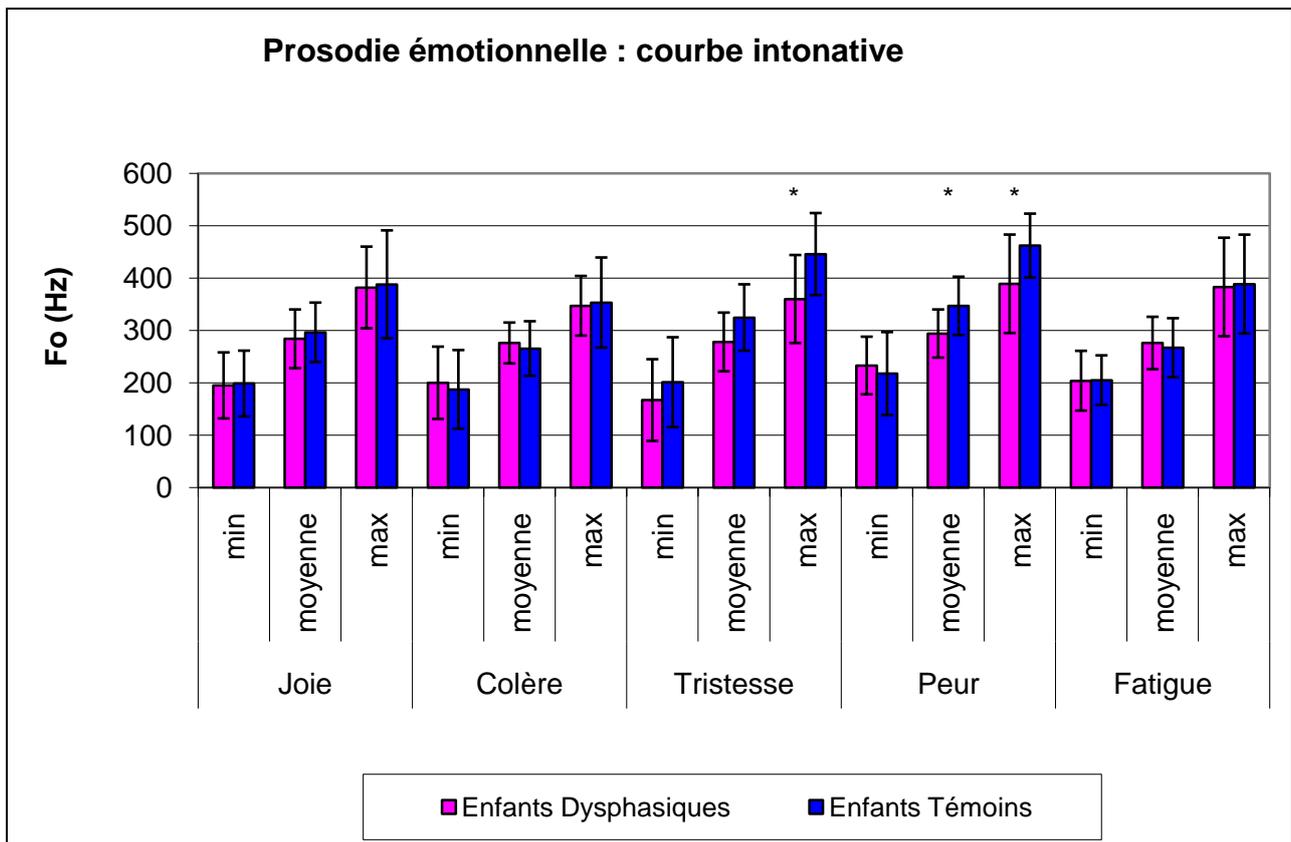
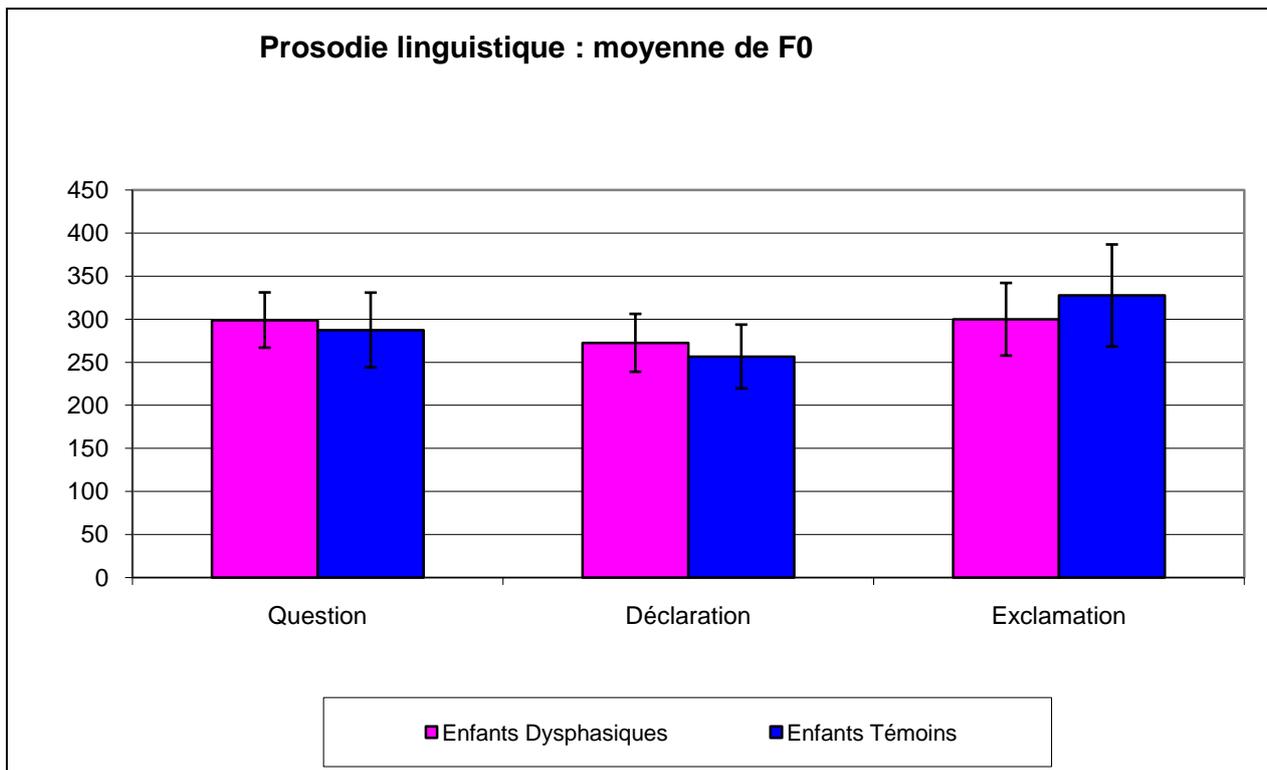


Figure 10.

### 3. Prosodie linguistique

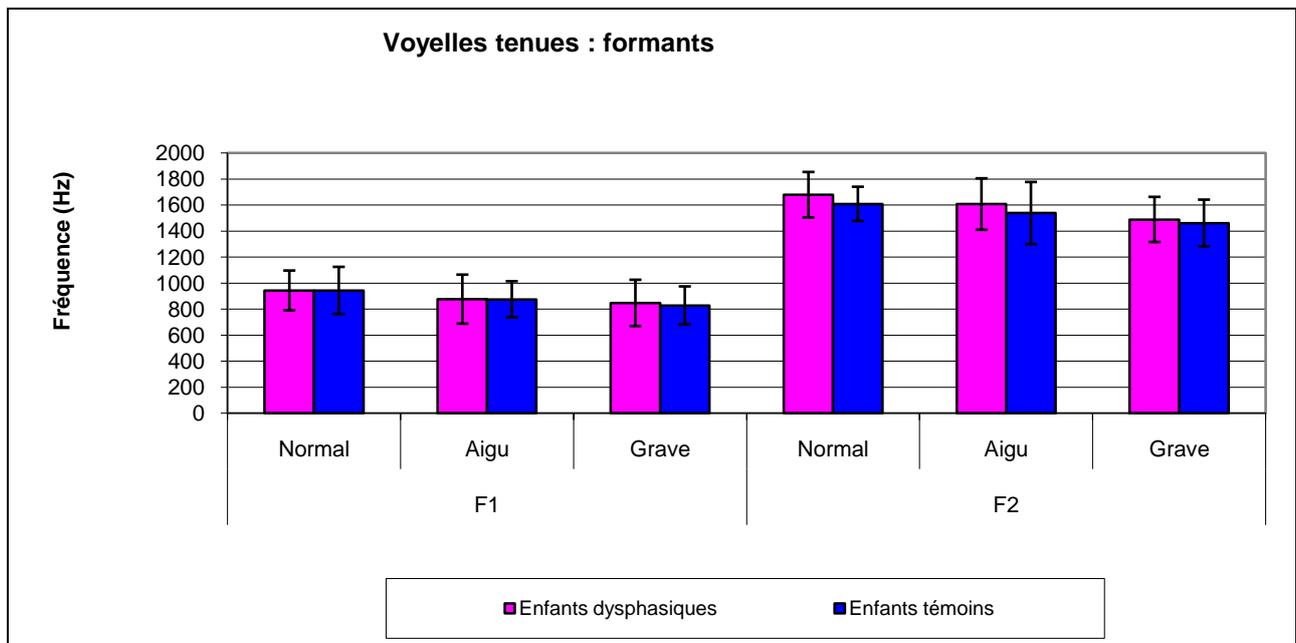
Dans l'épreuve de prosodie linguistique, nous ne relevons aucune différence significative dans les productions des enfants dysphasiques et celles des enfants témoins, pour les trois conditions considérées (figure 11).



**Figure 11.**

### *B. Étude des formants des voyelles tenues*

Dans cette épreuve de voyelles tenues, il n'existe aucune différence significative entre les enfants dysphasiques et les enfants témoins, que ce soit pour les valeurs du premier ou du deuxième formant, dans les trois modalités grave, normale, aiguë (figure 11). Les données des deux populations confondues, la valeur de F1 est comprise entre 837Hz et 943 Hz en moyenne, et celle de F2 est comprise entre 1474Hz et 1643Hz en moyenne, selon la modalité grave/normale/aiguë (figure 12).



**Figure 12.**

## II. Les résultats concernant le rythme

### A. Étude des pauses

#### 1. Diadocokinésie

En ce qui concerne la durée des pauses entre les syllabes dans l'épreuve de diadocokinésie, on n'observe aucune différence significative entre les productions des deux populations, que ce soit en condition lente ou en condition rapide (figure 13).

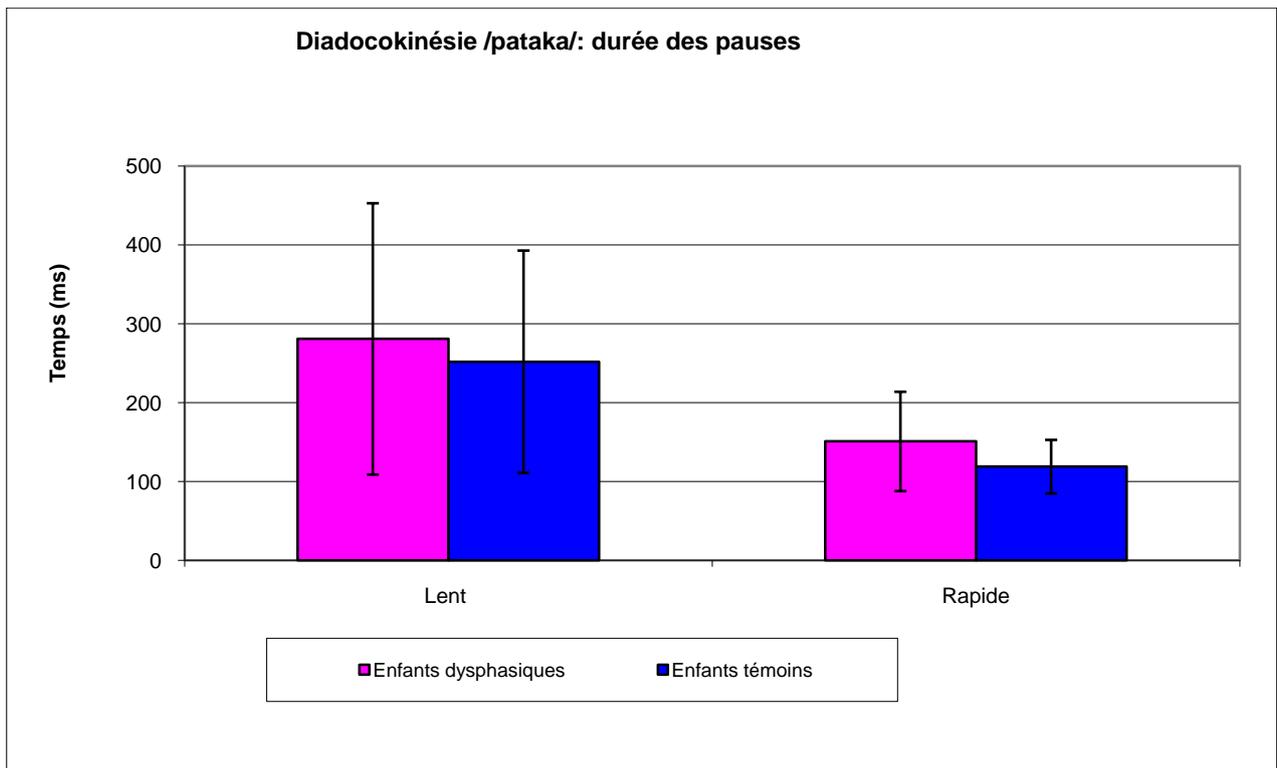


Figure 13.

Nous nous sommes alors demandé si on trouvait plus de pauses longues, considérées comme pathologiques à partir de 400 millisecondes chez les enfants dysphasiques. Nous n'avons considéré que la condition /pataka/, plus difficile à réaliser. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence entre les deux populations dans le nombre de pauses anormales (figure 14).

Nombre de pauses supérieures à 400 ms :	Enfants dysphasiques	Enfants Témoins
Pataka lent	15	15
Pataka rapide	4	6

Figure 14.

## 2. Prosodie émotionnelle

Nous avons recherché le nombre de pauses anormalement longues (supérieures à 400 millisecondes) lors de l'épreuve de prosodie émotionnelle (tableau ci-dessous). Nous avons également considéré les pauses longues supérieures à 250 millisecondes. On retrouve le même nombre de pauses anormalement longues chez les enfants dysphasiques que chez les enfants témoins (trois chacun). Au niveau des pauses longues, les enfants témoins ont produit cinq pauses, alors que les enfants dysphasiques en ont produit douze (figure 15).

Nombre de pauses supérieures à 400ms (à250ms)	Enfants dysphasiques	Enfants Témoins
Joie	0 (4)	0 (0)
Colère	0 (1)	0 (1)
Tristesse	0 (1)	1 (1)
Peur	1 (3)	1 (1)
Fatigue	2 (3)	1 (2)

Figure 15.

### *B. Etude de la durée*

#### 1. Voyelles tenues

Toutes modalités confondues, la durée maximale du temps de tenue des voyelles est très significative entre les deux populations ( $p=3,97^{E-9}$ ).

Lorsque l'on considère chaque modalité prise séparément, seule la condition /a/ grave diffère de façon significative dans la durée de tenue ( $p=0,028$ ) (figure 16).

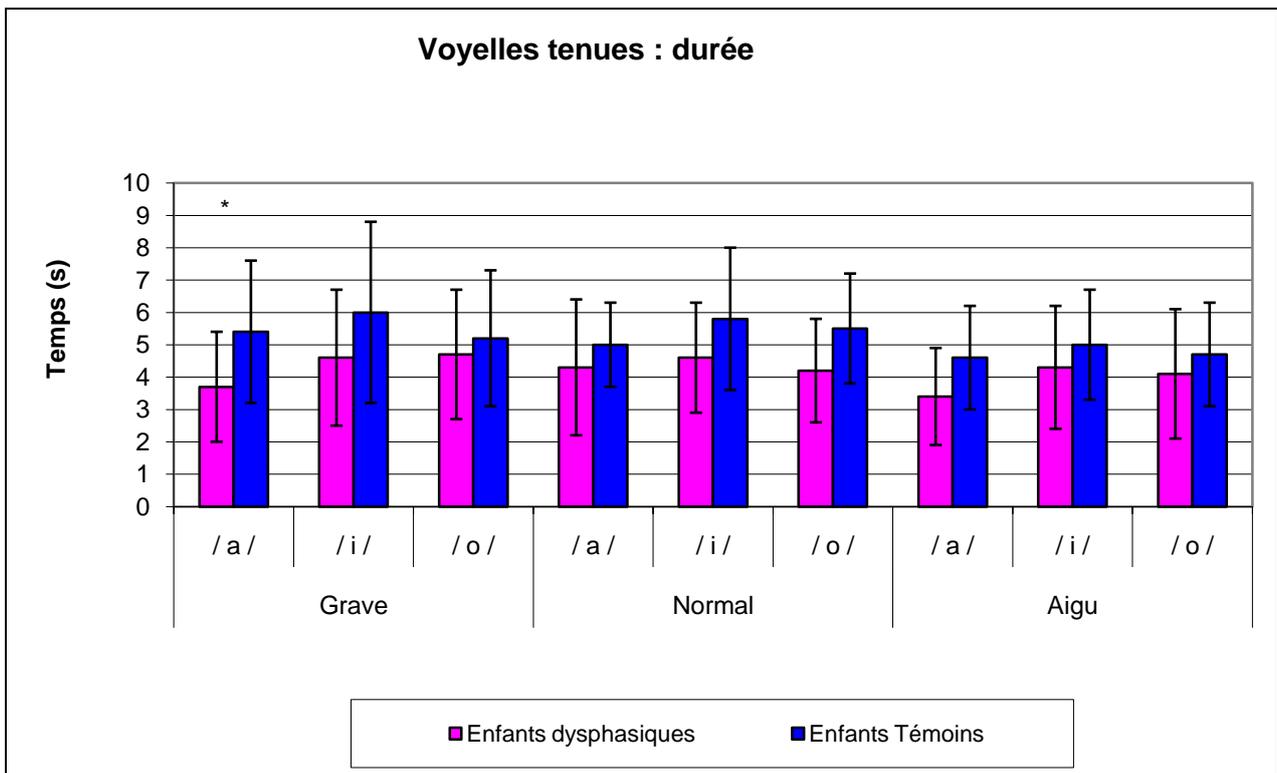


Figure 16.

## 2. Diadocokinésie

Lorsque l'on considère l'ensemble des durées, la différence est très significative entre les deux populations ( $p=3,97^{E-9}$ ).

En modalité lente, on relève des différences significatives pour la répétition des syllabes /pa/ ( $p=0,028$ ), /ta/ ( $p=0,048$ ) et /ka/ ( $p=0,038$ ). La différence est très significative pour la répétition de /pataka/ ( $p=3,84^{E-4}$ ).

En modalité rapide, seule la répétition de /pataka/ est significativement perturbée ( $p=0,002$ ) (figure 17).

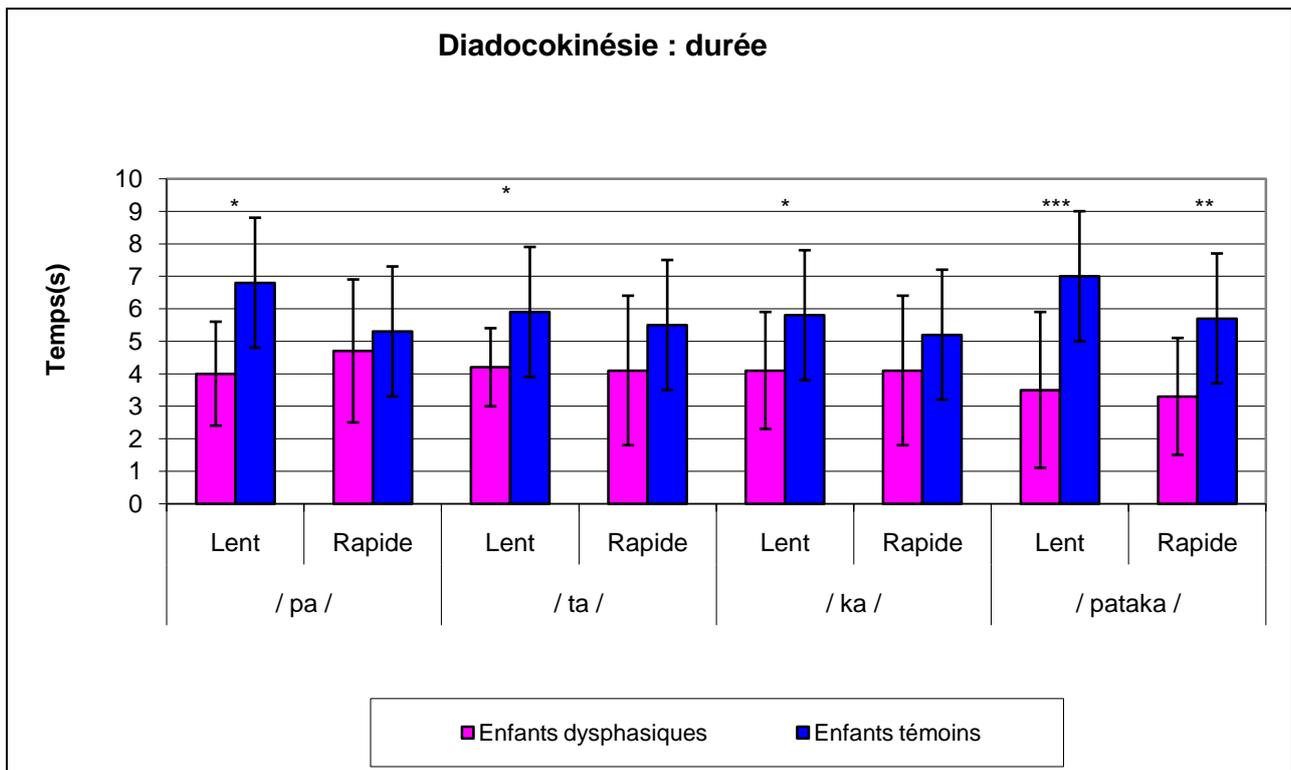


Figure 17.

## C. Étude du débit

### 1. Diadocokinésie

Lors de cette épreuve, on n'observe aucune différence significative dans le débit, pour les syllabes /pa/, /ta/, /ka/ et /pataka/, en condition lente et en condition rapide. Le débit se situe aux environs de deux syllabes par seconde en modalité lente, et de cinq syllabes par seconde en modalité rapide.

En modalité lente, on remarque que pour les deux populations, le débit est plus rapide pour la répétition de /pataka/ que pour celui des autres syllabes. Par contre, en modalité rapide, son débit est plus lent que pour les autres syllabes chez les enfants dysphasiques (figure 18).

En modalité rapide, seule la répétition de /pataka/ est significativement perturbée ( $p=0,002$ ).

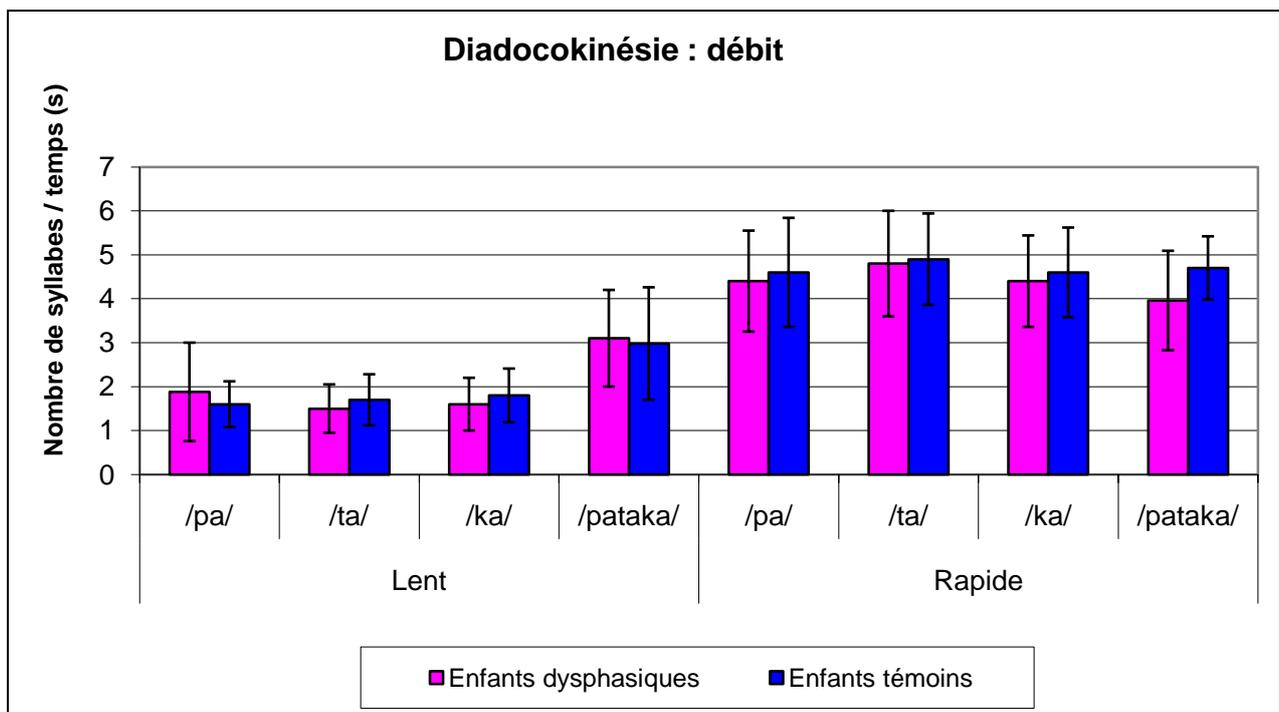


Figure 18.

## 2. Débit de la prosodie émotionnelle

En comparant les résultats des enfants dysphasiques et des enfants témoins au niveau du débit (figure 19), on trouve une différence significative pour la joie ( $p=0,021$ ) et la colère ( $p=0,048$ ), et très significative pour la peur ( $p=0,005$ ). Dans ces trois cas, les enfants témoins ont un débit plus rapide que les enfants dysphasiques. Pour les deux autres modalités, la tristesse et la peur, les résultats ne sont pas significatifs, les moyennes sont équivalentes, voire légèrement plus importantes chez les enfants dysphasiques.

En regardant les résultats des enfants témoins, on s'aperçoit que dans les modalités « joie » « colère » et « peur », le débit est plus rapide que dans les deux autres (la tristesse et la fatigue). En effet, le débit moyen est de 6,1 syllabes par seconde dans ce premier groupe, contre 4,4 syllabes par seconde dans le deuxième. La différence entre ces deux groupes est significative chez les enfants témoins ( $p=2,83E-7$ ). Néanmoins, si on considère ces deux groupes (émotions à débit rapide ou à débit lent) chez les enfants dysphasiques, il n'existe pas de différence significative ( $p=0,365$ ).

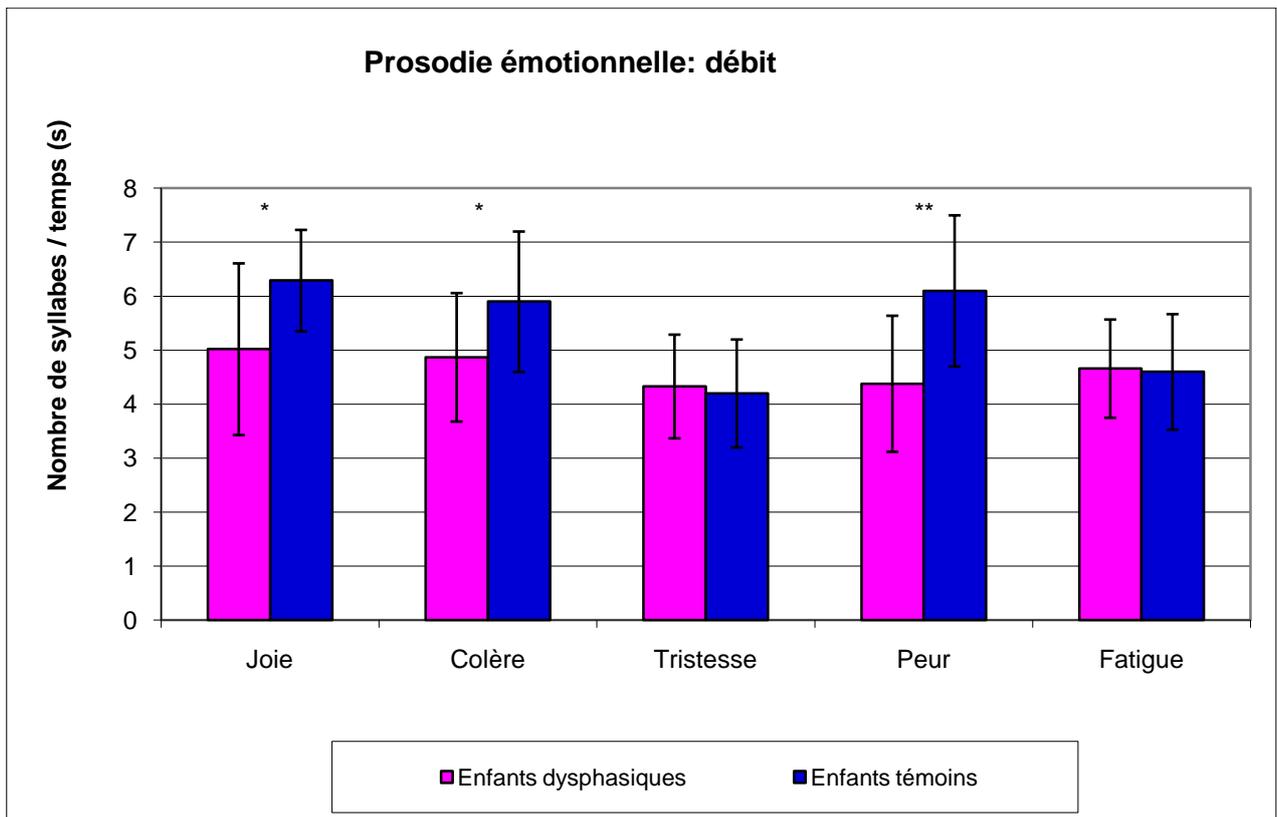


Figure 19.

### III. Les résultats au niveau morphosyntaxique et linguistique

#### A. La morphosyntaxe

Pour indication, les coefficients de corrélation sont significatifs à  $p=0,05$  s'ils sont supérieurs à 0,553 chez les enfants dysphasiques, ou 0,878 chez les enfants-contrôles (car les degrés de liberté sont différents). Les valeurs de « r » sont plus élevées chez les enfants-contrôles car il y a moins de données pour leur groupe.

## 1. Indices de productivité

Au niveau de l'indice de productivité générale (figure 20), on observe une augmentation du nombre total de mots en fonction de l'âge. Seuls trois enfants se situent dans la moyenne de la norme, à plus ou moins un écart-type. Les autres enfants dysphasiques produisent soit beaucoup moins de mots, soit au contraire beaucoup plus. En particulier, on remarque un groupe de quatre enfants dysphasiques qui se détache de la norme car ils produisent beaucoup d'occurrences.

Les indices de corrélations ne sont pas significatifs entre l'âge et le nombre total de mots produits et ce, pour les deux échantillons.

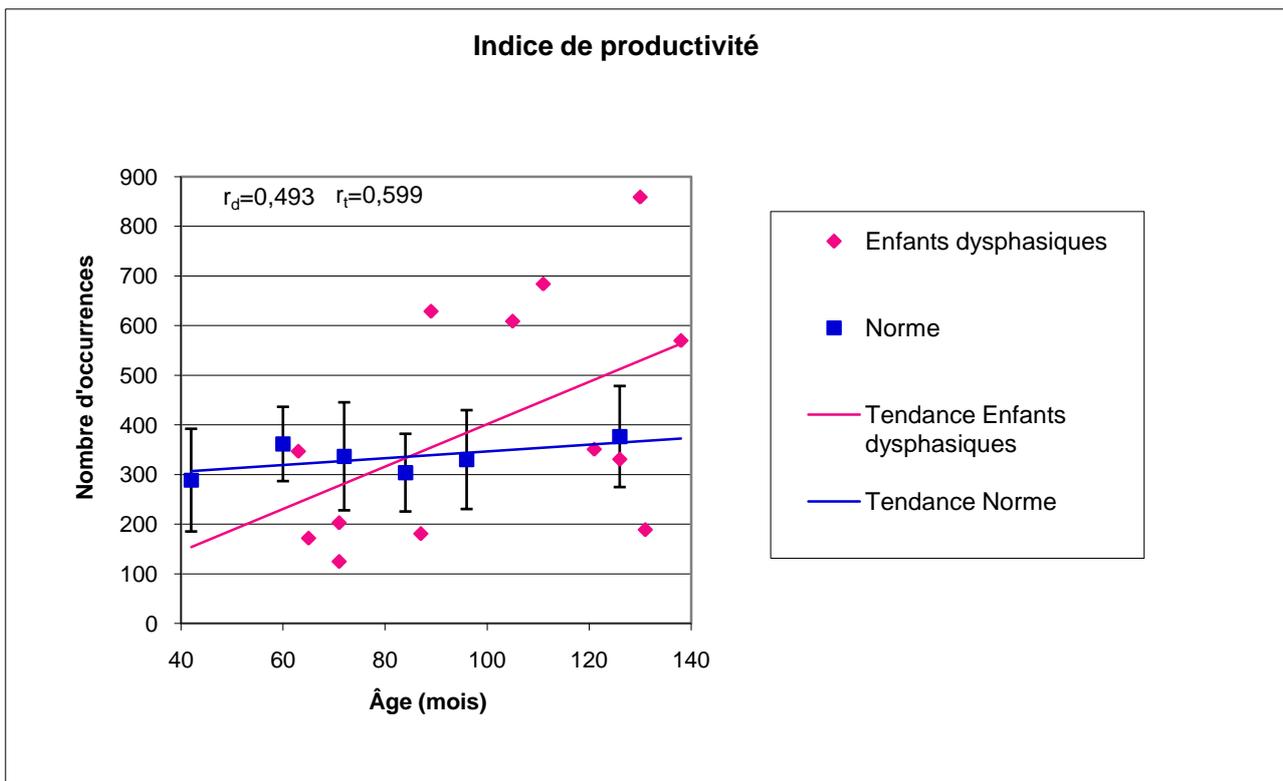


Figure 20.

Au niveau de l'indice de productivité des mots lexicaux (figure 21), les résultats des enfants dysphasiques sont bien inférieurs à ceux des enfants de leur âge. Cependant les enfants dysphasiques produisent de plus en plus de mots lexicaux en grandissant et tendent à se rapprocher de la norme vers 140 mois. On peut repérer cinq enfants dysphasiques dont les résultats sont bien meilleurs que ceux de leur population, et qui se situent à environ plus ou moins un écart-type de la norme. Les autres enfants produisent entre un tiers et deux tiers de mots lexicaux de moins que la moyenne de la norme.

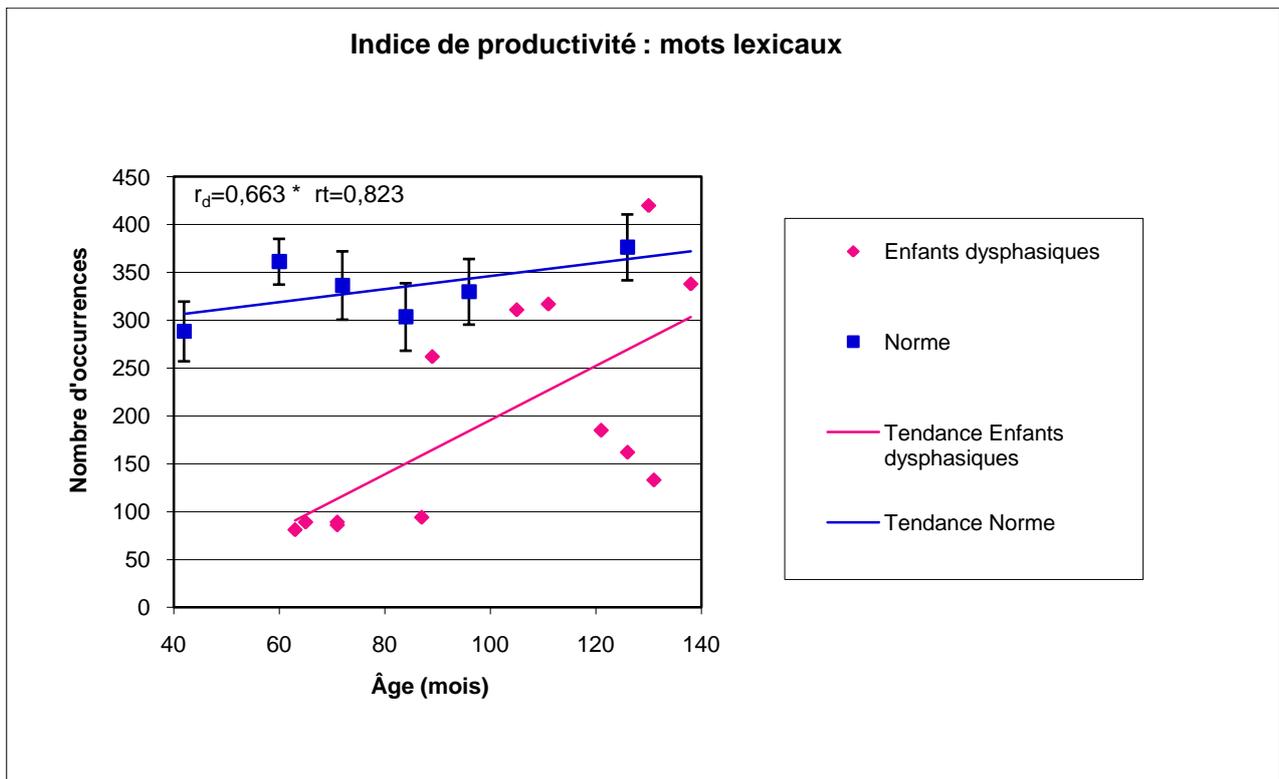


Figure 21.

Pour les mots grammaticaux, on observe également une importante croissance de l'indice de productivité en fonction de l'âge (figure 22) chez les enfants dysphasiques, alors que celui-ci stagne chez les enfants témoins. Cet indice, très bas chez les enfants de cinq ans, augmente progressivement et rattrape la moyenne de la norme vers 90 mois. Encore une fois, quatre enfants se détachent du groupe et produisent bien plus de mots grammaticaux que la norme.

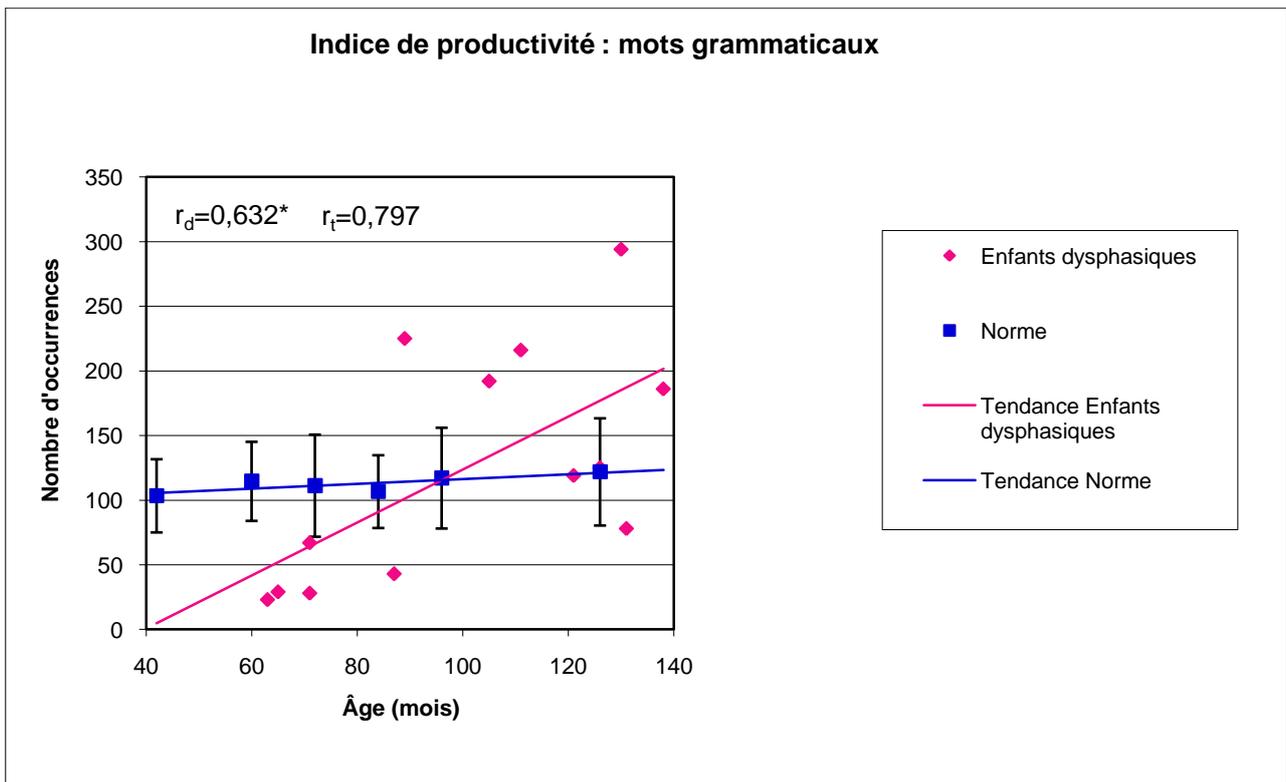


Figure 22.

Pour les indices de productivité en mots lexicaux et grammaticaux, les corrélations entre l'âge des enfants et le nombre d'occurrences sont significatives chez les enfants dysphasiques ( $p < 0,05$  dans les deux cas), et non significatives chez les enfants témoins.

## 2. Indices de diversité

L'indice de diversité augmente également en fonction de l'âge pour les mots lexicaux, de façon plus accentuée chez les enfants dysphasiques que chez les enfants témoins (figure 23). Chez les enfants dysphasiques de cinq ans, les résultats se situent entre moins un et moins deux écarts-types par rapport à la norme. Les résultats des autres enfants se situent entre moins un et plus un écart-type, excepté trois enfants qui se situent au-delà de plus un voire plus deux écarts-types.

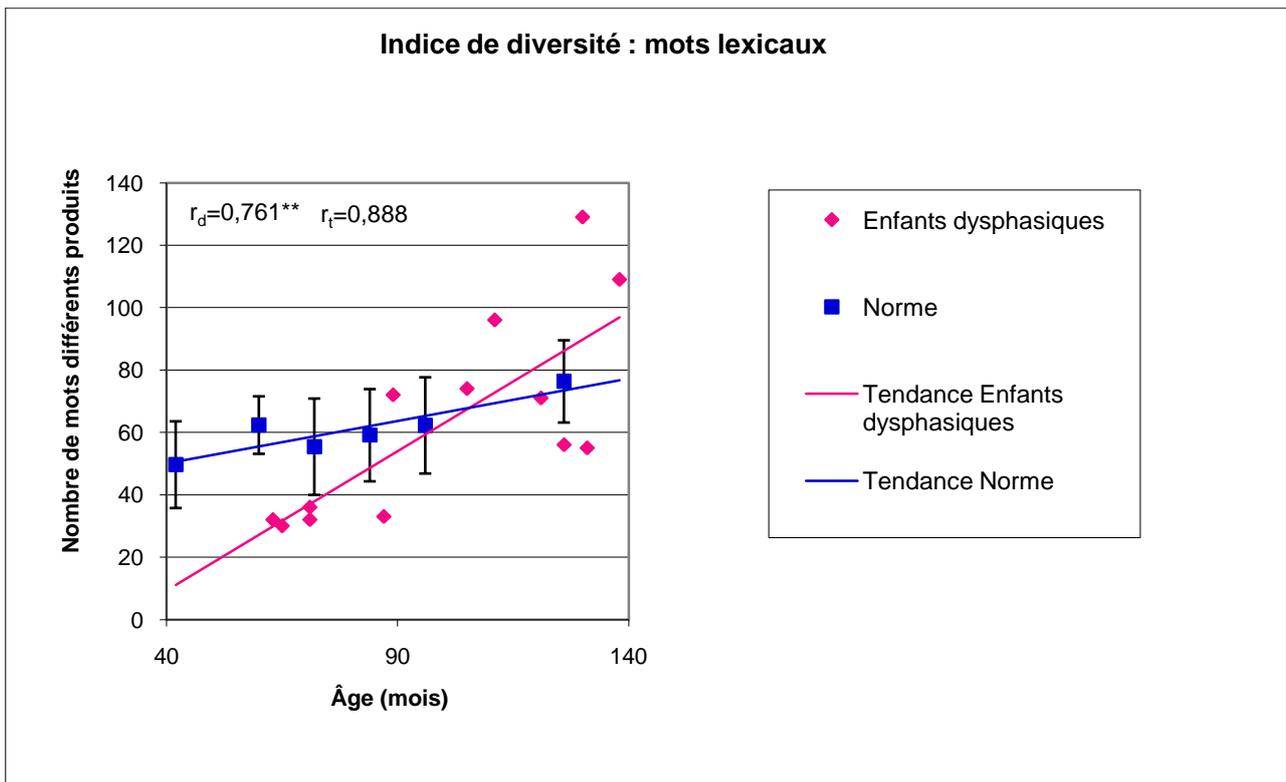


Figure 23.

Concernant la diversité des mots grammaticaux (figure 24), on observe les mêmes types de courbes que pour les mots lexicaux. Chez les enfants dysphasiques les plus jeunes, le déficit peut atteindre moins de deux écarts-types. Par la suite, les résultats tendent à retrouver ceux des enfants témoins, à plus ou moins un écart-type de la norme.

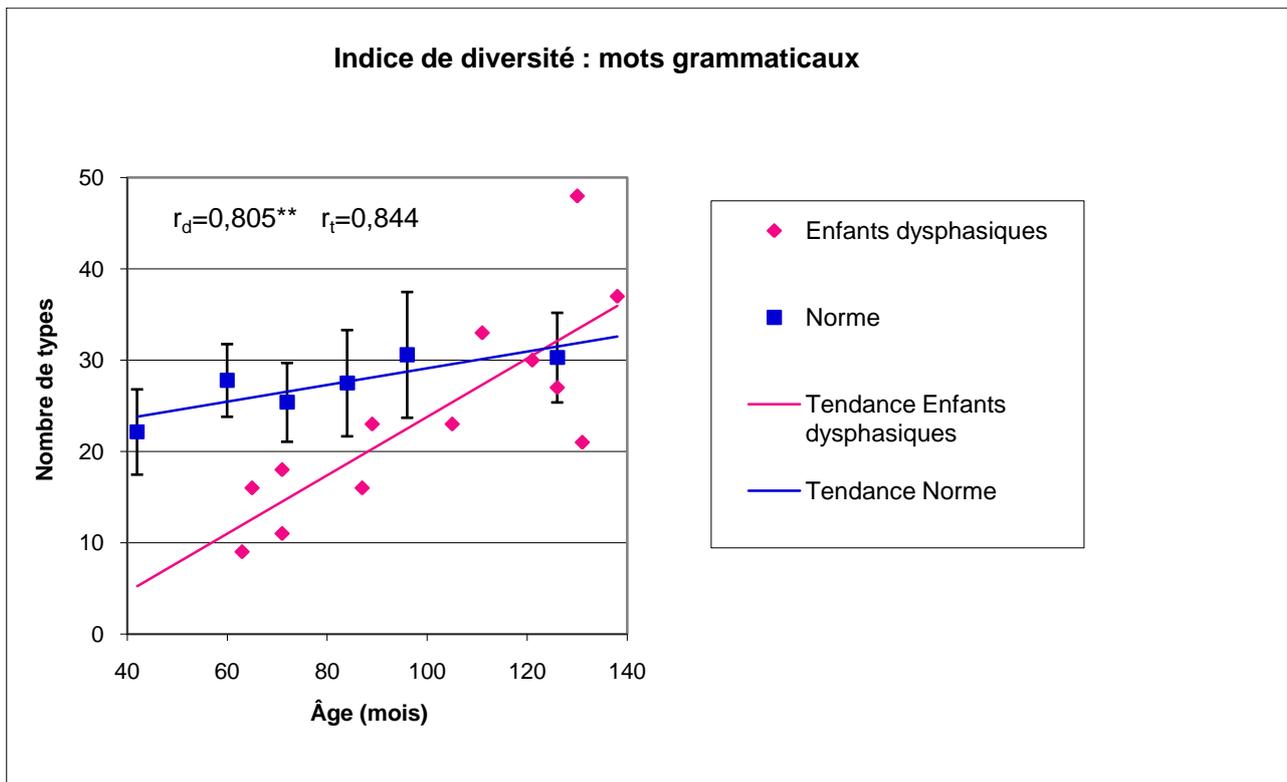


Figure 24.

Les coefficients de corrélation calculés entre l'âge et l'indice de diversité sont très significatifs chez les enfants dysphasiques pour les mots lexicaux ( $p < 0,01$ ). Chez les enfants témoins, ils sont significatifs uniquement pour les mots lexicaux ( $p < 0,05$ ).

### 3. Indice de diversité/productivité

Le rapport occurrences/types pour les mots grammaticaux marque une grande différence entre les enfants dysphasiques et les enfants-contrôles (figure 25). Chez ces derniers, la courbe augmente en fonction de l'âge. Chez les enfants dysphasiques, la courbe régresse, alors qu'elle est déjà située très en dessous de la première. Seuls quatre enfants dysphasiques parviennent à se situer dans la moyenne des normes, à plus ou moins un écart-type, les autres ont des résultats bien inférieurs.

Les coefficients de corrélation ne sont pas significatifs chez les deux populations, et celui de la population d'enfants dysphasiques est même assez faible.

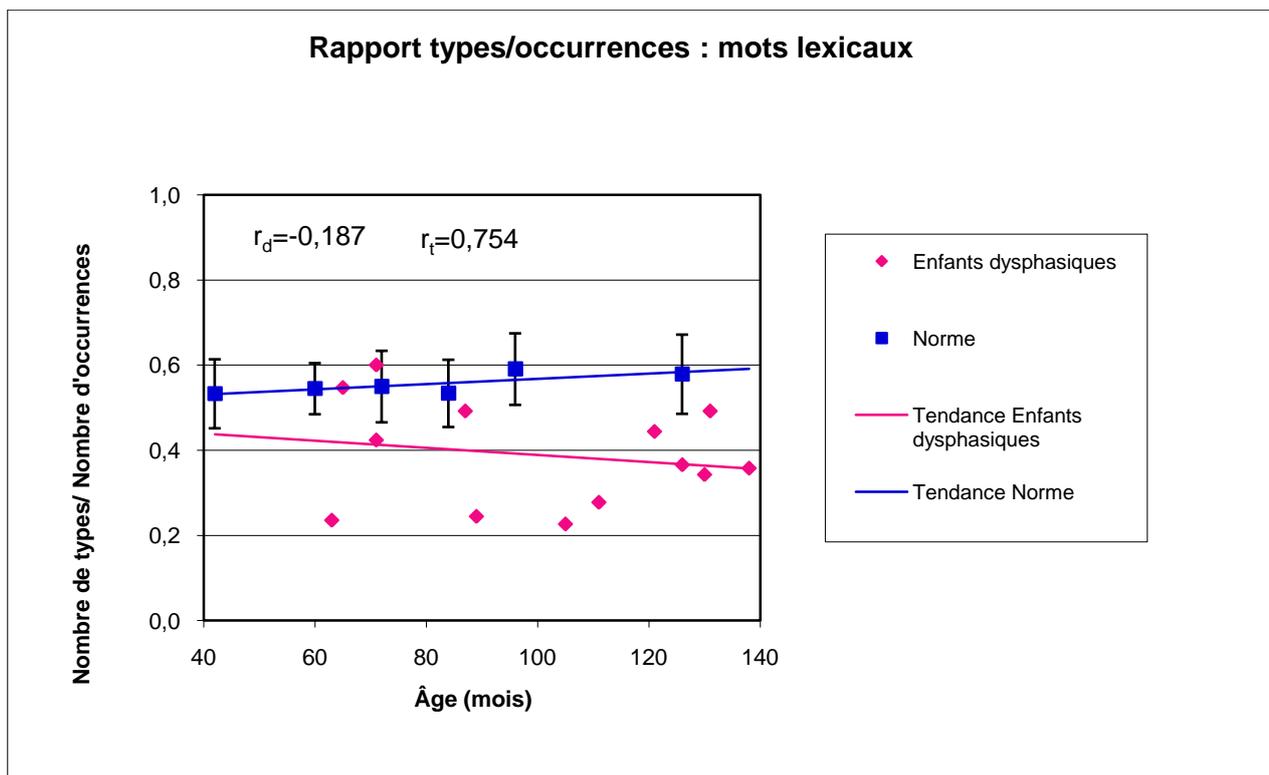


Figure 25.

Pour les mots grammaticaux, la courbe des enfants-contrôles est croissante (figure 26). Celle des enfants dysphasiques décroît, de façon très rapide, et coupe la courbe de la norme vers 95 mois. Seuls cinq enfants se situent dans la norme à plus ou moins un écart-type. Les autres enfants sont soit au-dessus des performances des enfants-contrôles (il y en a quatre, âgés de moins de 87 mois), soit en dessous (c'est le cas pour quatre enfants, âgé de plus de 89 mois).

Le coefficient de corrélation, négatif, est significatif chez les enfants dysphasiques ( $p < 0,05$ ). Plus ceux-ci grandissent, plus le rapport types/occurrences décroît. Par contre, celui des enfants-contrôles n'est pas significatif.

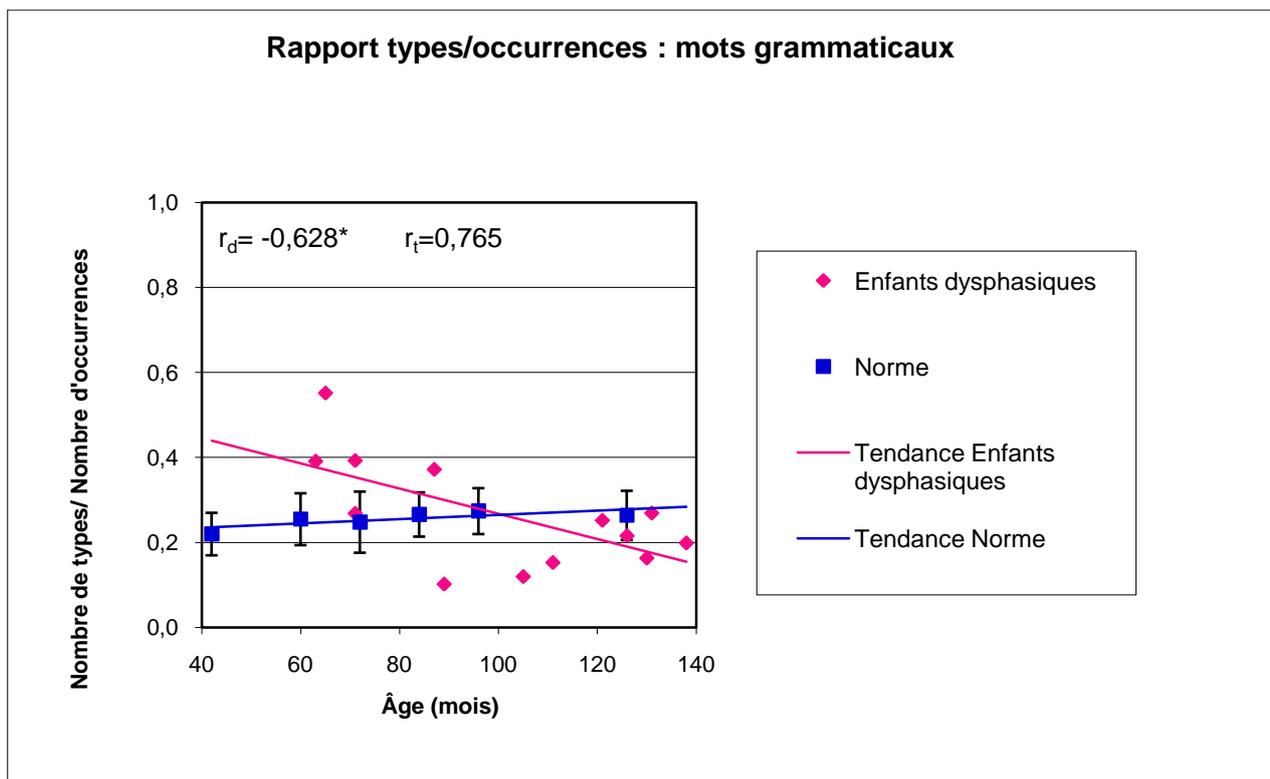


Figure 26.

#### 4. Matrice des coefficients de corrélation

D'après la matrice de corrélation des indices linguistiques, les coefficients de corrélation sont significatifs dans la plupart des cas. Ce résultat met en évidence le lien fort qui existe entre ces différentes variables (figure 27).

Indices:	Productivité	Productivité Lx.	Diversité Lx.	RTO Lx.	Productivité Gr.	Diversité Gr.	RTO Gr.
Productivité	1						
Productivité lexicale	0,913**	1					
Diversité lexicale	0,857**	0,829**	1				
RTO lexical	-0,621*	-0,657**	-0,239	1			
Productivité grammaticale	0,945**	0,898**	0,898**	-0,474*	1		
Diversité grammaticale	0,648**	0,566**	0,901**	0,087	0,758**	1	
RTO grammaticale	0,739**	-0,672**	-0,680**	0,468*	-0,838**	-0,565**	1

Figure 27.

## B. La trame narrative

Les résultats de la grille narrative mettent en avant un développement des capacités en fonction de l'âge plutôt similaire entre les deux populations (figure 28). De 60 à 108 mois, la plupart des enfants dysphasiques obtiennent des résultats dans la norme des enfants de leur âge, à plus ou moins un écart-type. Par la suite, de 108 à 140 mois, les résultats des enfants dysphasiques tendent à stagner, et n'évoluent plus en fonction de l'âge. Malheureusement, on ne peut pas les comparer à une population-contrôle car les normes n'ont pas été réalisées pour ces âges-là, et la note maximale pouvant être obtenue est de 35 points. Cependant, quelques enfants dysphasiques ont des résultats inférieurs à ceux attendus.

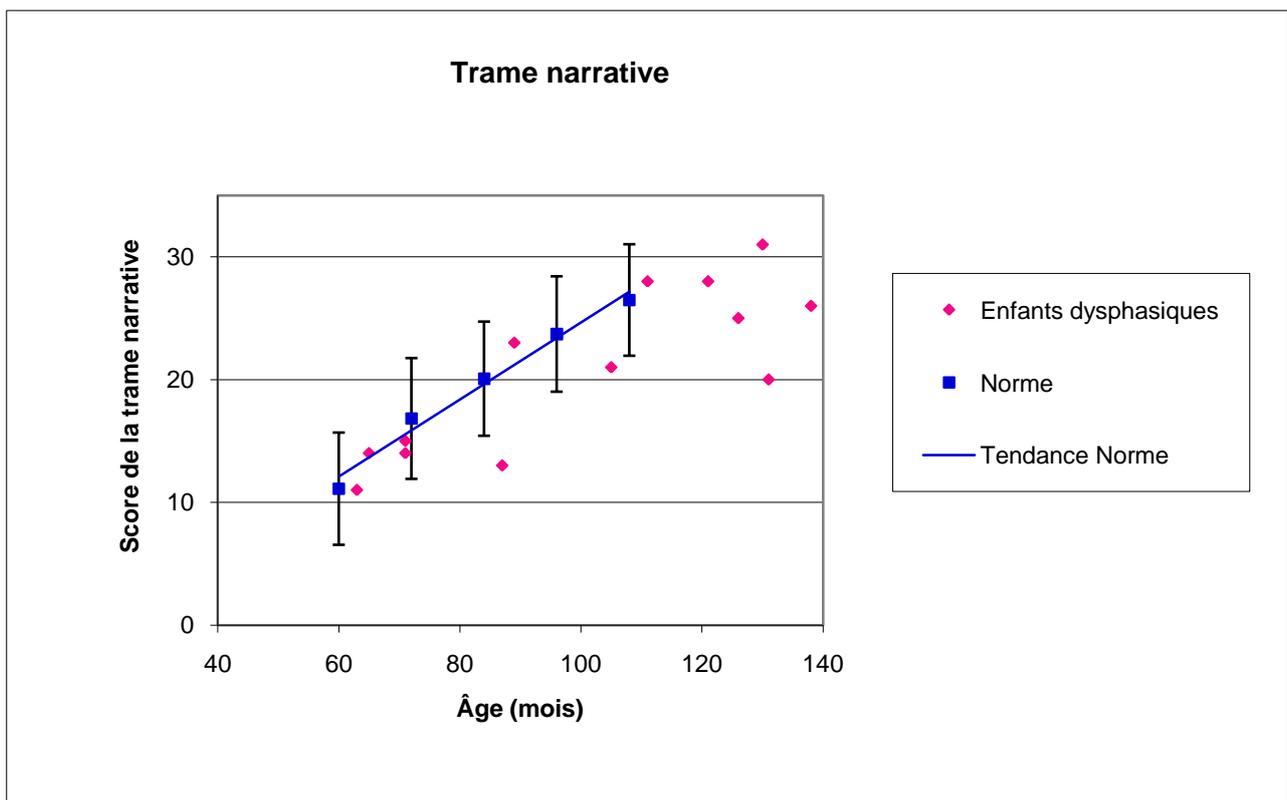


Figure 28.

## IV. Les résultats au niveau des analyses qualitatives

### A. Prosodie linguistique : Changements dans la phrase

Les enfants dysphasiques remplacent très fréquemment le pronom personnel « on » par la première personne "je". Ils changent aussi beaucoup plus souvent la structure de la phrase proposée que les enfants témoins qui, eux, maintiennent le modèle. Ils produisent ainsi des simplifications, mais peuvent également ajouter des mots. Nous avons constaté, pour la phrase interrogative, la mise en place d'une autre construction : « Est-ce qu'on va aller au cinéma ce soir? », qui a pour effet de souligner l'interrogation, non pas seulement par l'intonation, mais aussi par la syntaxe.

### B. Prosodie émotionnelle

Tableau récapitulatif :

DYS	TRANSFORMATIONS DE LA PHRASE				O	LES MIMIQUES		VOIX ET MIMIQUES	
	T	S	C	cs		Exemples	présentes?		adaptées?
Adrien	3/3	3					oui	oui	Phrase parfois non reconnaissable. Mais la voix est très intonative.
Bella	5	5			non		oui	oui	
Calvin	5	5			oui		oui	oui	
Carl	5	5		4	oui		oui	oui	
Delphine	5	4		5	oui		non		
Élodie	2	2			non		presque absentes		Hypo-spontanéité.
Fabien	4		4		oui		non		
Gaétan	0				oui		oui+	oui	Décalage entre les mimiques et la voix : moins expressive que le corps.
Haris	5	5			oui		oui+	oui	tendance aux cris, voix non contrôlée
Ingrid	5	4		1	oui		oui	oui	
Julia	3	2		1	non		non		Se concentre fortement sur la répétition de la phrase.
Kévin	1			1	oui		oui	oui	gestes vocaux adaptés.
Laura	4	4		2	oui		oui	oui	Voix : excitation latente.

TEM	TRANSFORMATIONS DE LA PHRASE					O	LES MIMIQUES		VOIX ET MIMIQUES
	T	S	C	CS	Exemples		présentes?	adaptées?	Remarques
Antoine	0					oui	oui+	oui	Propose d'autres phrases en lien avec les émotions avant de répéter.
Barbara	5				« je vais aller au cinéma ce soir »	non	oui	oui	Cherche le regard de l'observateur.
Claude	1				« on va pas aller au cinéma ce soir »	oui	oui+	oui	
Corentin	0					non	oui	oui	Pour la tristesse et la peur : cherche à créer un bredouillement.
Diane	0					non	oui	oui	Beaucoup d'expressions faciales et de modulations vocales.
Emma	0					non	oui	oui	
Florent	2	2			« on va au cinéma ce soir »	non	oui	oui	Pour la tristesse : essaie d'imiter les hoquets de la voix.
Grégoire	0					non	oui+	oui	Cherche à garder les mimiques pendant la phonation
Harold	2	2			« on va au cinéma ce soir »	non	oui	oui	
Irène	0					oui	oui	oui	
Jasmine	0					non	presque absentes		Peu d'expressions faciales.
Killian	0					non	oui	oui	
Lucie	0					non	oui	oui	Pour la tristesse : cherche à bredouiller.

T : nombre total de phrases transformées

O : utilisation d'onomatopées

S : simplifications

Oui+ : utilisation de gestes corporels

C : complexifications

CS : changement de la structure de la phrase (pronom, négation, etc.)

Figure 29.

## 1. Changements dans la phrase

Le nombre total de changements de phrases pour les enfants dysphasiques s'élève à **47/63**.

Pour les enfants témoins, il est de **9/63**.

Nombre de Changements dans la phrase	Enfants dysphasiques	Enfants Témoins
Joie	8	1
Colère	10	3
Tristesse	10	3
Peur	9	2
Fatigue	10	0
<b>TOTAL</b>	<b>47/63</b>	<b>9/63</b>

Figure 30.

Nous avons remarqué que les enfants dysphasiques opéraient beaucoup de changements par rapport au modèle de phrase proposé. Ces changements sont de plusieurs ordres : la plupart sont des simplifications de la phrase (« On va au cinéma », par exemple), un enfant de notre population produit des complexifications (« ah on va aller à la ce soir ce soir à te à cinéma o ce soir! »).

De plus, il peut y avoir des changements de structure du modèle de phrase. Ainsi, pour des émotions comme la colère ou la tristesse, et parfois la peur, les enfants dysphasiques ajoutent la négation (« on ne va pas aller au cinéma ce soir »). Certains ajoutent même la notion d'*envie* : «j'ai pas envie d'aller au cinéma ».

Les enfants dysphasiques transforment aussi beaucoup plus souvent le pronom personnel "on", pour le remplacer par la première personne, "je", et cela se retrouve pour différents âges. Pour les témoins, seul un enfant jeune, Barbara, change la personne, alors que six enfants dysphasiques le font.

Enfin, les enfants dysphasiques ont recours beaucoup plus souvent à l'utilisation d'onomatopées ("ah", "bah", "oh", ...), avant le début de la phrase proprement dite (9 enfants dysphasiques pour 3 témoins).

## **2. Voix et mimiques faciales**

Lors des passations, nous avons remarqué que les enfants dysphasiques ne s'emparaient pas autant que nous avons pu l'imaginer des mimiques que nous leurs proposons. Nous avons donc fait une analyse qualitative des mimiques, grâce au support vidéo.

Tout d'abord, nous pouvons affirmer que tous les enfants, dysphasiques et témoins, ont reconnu les émotions exprimées par les dessins. Et tous ont essayé d'ajouter une intonation pouvant correspondre à l'émotion demandée. Seuls deux enfants dysphasiques n'ont fait aucune mimique faciale, mais auditivement, nous pouvions deviner leurs intentions.

Même si les enfants dysphasiques produisent, en général, des mimiques faciales, celles-ci sont moins riches et variées que celles des enfants témoins, qui font preuve de création.

De plus, nous avons l'impression qu'il y a, assez fréquemment, un décalage entre les mimiques et la voix. En effet, s'il y a beaucoup de mimiques, les enfants dysphasiques perdent un peu de leur qualité vocale et le contraire s'observe également.

## C. Les corrélations entre les épreuves

### 1. La mélodie : les analyses portant sur la courbe intonative

Pour la courbe intonative, nous avons constaté des différences significatives entre les enfants témoins et les enfants dysphasiques au niveau linguistique dans deux modalités : la tristesse et la peur. Nous avons donc calculé les coefficients de corrélation, afin de créer des liens avec l'épreuve acoustique et physiologique de tenue de voyelles

Pour  $F_0$ , les différences concernaient la modalité « peur ». D'après le tableau ci-dessous, la valeur de  $F_0$  en modalité « peur » et celle des voyelles tenues en condition aiguë sont corrélées de façon significative. Les autres coefficients de corrélation ne le sont pas.

F <sub>0</sub>	Tristesse	Peur
Voyelles tenues normales	0,021	0,056
Voyelles tenues graves	0,031	-0,208
Voyelles tenues aiguës	0,281	0,463*

Figure 31.

Pour la valeur maximum, nous avons découvert des différences significatives entre les deux populations pour la tristesse et la peur. En calculant les coefficients de corrélation qui relient les voyelles tenues et la prosodie émotionnelle en modalité « tristesse » et « peur », nous n'avons pas trouvé de significativité dans les résultats.

F <sub>max</sub>	Tristesse	Peur
Voyelles tenues normales	-0,206	-0,210
Voyelles tenues graves	-0,108	-0,228
Voyelles tenues aiguës	0,120	0,044

Figure 32.

## 2. Le rythme

### a. Le débit

Pour le débit, nous avons déterminé des différences significatives entre les deux populations pour l'épreuve linguistique de prosodie émotionnelle : les émotions à débit rapide étaient touchées (la joie, la colère et la peur). Dans l'épreuve de diadocokinésie, aucune différence significative n'était apparue.

En calculant les coefficients de corrélation, nous avons établi des corrélations significatives entre les émotions à débit rapide et l'épreuve de diadocokinésie (excepté pour la répétition de syllabes simples de façon lente). Les émotions lentes sont corrélées de façon significative avec la répétition lente de /pataka/.

Débit	Emotions rapides	Emotions lentes
/pa/ /ta/ /ka/ Rapide	0,502**	0,244
/pa/ /ta/ /ka/ Lent	0,296	0,317
/pataka/ Rapide	0,554**	0,168
/pataka/ Lent	0,505**	0,492**

Figure 33.

### b. La durée

Nous nous sommes également intéressées à la durée, car nous avons repéré de nombreuses différences significatives : pour les voyelles tenues et pour l'épreuve de diadocokinésie (en modalité lente pour les syllabes simples, en modalités lente et rapide pour la répétition de /pataka/).

Nous distinguons des coefficients de corrélation significatifs entre la durée de tenue des voyelles et les différentes modalités de la diadocokinésie, excepté pour la répétition rapide de /pataka/.

Durées	Voyelles tenues
/pa/ /ta/ /ka/ Rapide	.580**
/pa/ /ta/ /ka/ Lent	.444*
/pataka/ Rapide	.285
/pataka/ Lent	.438*

Figure 34.

### 3. Les analyses linguistiques et les autres épreuves

Le lien entre prosodie et langage n'est pas aisé à démontrer. Nous avons donc tenté de trouver des corrélations entre les différents indices linguistiques de nos analyses et les valeurs obtenues dans toutes les autres épreuves.

#### a. Les indices linguistiques et la courbe intonative

Il existe assez peu de corrélations significatives entre les indices linguistiques et les valeurs de F0 et de Fmax dans les épreuves de voyelles tenues et de prosodie émotionnelle. Lorsqu'il y a significativité, celle-ci met en jeu soit le rapport types/occurrences, soit l'indice de diversité grammaticale.

	F0					Fmax				
	VtNorm	VTAig	VtGra	Triste	Peur	VTNorm	VTAig	VTGra	Tristesse	Peur
Productivité	.076	-.091	-.041	-.042	-.189	.104	.010	-.043	-.273	-.177
Productivité lexicale	.076	-.301	.043	-.152	-.256	.079	-.153	.083	-.366	-.260
Diversité lexicale	-.135	-.028	-.308	.053	.091	-.166	-.083	-.294	-.062	.057
RTO lexical	-.340	.294	-.428	.241	.399*	-.422*	-.026	-.403*	.477*	.297
Productivité grammaticale	-.057	-.097	-.163	.018	-.124	-.058	-.125	-.169	-.181	-.131
Diversité grammaticale	-.333	.118	-.521**	.214	.256	-.363	-.075	-.479*	.182	.187
RTO grammaticale	-.004	.080	.112	-.141	-.007	-.018	.234	.226	.013	-.092

Figure 35.

b. Les indices linguistiques et le débit

D'après le tableau (figure 36), les indices de diversité lexicale et grammaticale sont corrélés de façon significative au débit des émotions rapides, des émotions lentes et de la répétition rapide de /pataka/.

Débit:	Emotions Rapides	Emotions lentes	/pa/ /ta/ /ka/ Rapide	/pa/ /ta/ /ka/ Lent	/pataka/ Rapide	/pataka/ Lent
Productivité	0,104	0,182	-0,034	0,251	0,275	0,092
Productivité lexicale	0,076	0,291	0,069	0,210	0,221	0,204
Diversité lexicale	0,496**	0,416*	0,221	0,332	0,491**	0,278
RTO lexical	0,433*	-0,015	0,136	-0,149	0,138	0,017
Productivité grammaticale	0,273	0,260	0,033	0,202	0,283	0,124
Diversité grammaticale	0,662**	0,436*	0,285	0,276	0,451*	0,217
RTO grammaticale	-0,326	-0,169	-0,158	-0,171	-0,293	-0,031

Figure 36.

c. Les indices linguistiques et la durée

Seules les durées des répétitions de /pataka/ en modalités lente et rapide sont corrélées de façon significative, avec la diversité grammaticale. Les durées de ces deux répétitions étaient justement différentes de façon très significative entre les deux populations.

Durée :	VT	/pa/ /ta/ /ka/ Lent*	/pa/ /ta/ /ka/ Rapide	/pataka/ Lent	/pataka/ Rapide
Productivité	0,113	-0,012	0,144	-0,071	0,248
Productivité lexicale	0,025	-0,073	0,083	-0,205	0,068
Diversité lexicale	0,177	0,190	0,164	0,147	0,362
RTO lexical	0,133	0,337	0,005	0,380	0,266
Productivité grammaticale	0,179	0,132	0,235	0,087	0,324
Diversité grammaticale	0,343	0,351	0,212	0,405*	0,491*
RTO grammaticale	-0,160	-0,208	-0,361	-0,319	-0,282

Figure 37.

# **DISCUSSION**

## CHAPITRE 8. Interprétation des résultats

Le but de notre étude est de rechercher s'il existe des perturbations de l'organisation rythmique et mélodique de la parole et du langage chez les enfants dysphasiques, sur le versant expressif. Nous souhaitons également caractériser ces perturbations en fonction de leur niveau d'atteinte : acoustique et physiologique, syllabique ou linguistique. Enfin, nous voulons considérer leur impact sur le développement morphosyntaxique du langage.

### I. La mélodie

#### A. *Les courbes intonatives*

Au niveau acoustique, lors de l'épreuve de tenue de voyelles, nous avons noté un certain nombre de différences significatives entre les enfants dysphasiques et les enfants témoins dans la courbe intonative. Les perturbations se trouvent principalement dans les conditions grave et aiguë. En effet, les enfants dysphasiques ont tenu les voyelles graves de façon moins grave, et les voyelles aiguës de façon moins aiguë. D'après cette épreuve, il semble donc que les enfants dysphasiques aient une étendue vocale moins importante que les enfants tout-venant.

Nous avons également relevé de nombreuses perturbations dans l'amplitude de la courbe intonative, que ce soit pour l'amplitude moyenne ou pour le nombre d'amplitudes supérieures à 50 Hz. Ceci nous amène à nous questionner sur les capacités au niveau du *contrôle moteur* des enfants dysphasiques à tenir une voyelle de façon stable dans la durée. Ces perturbations sont majorées dans les conditions grave et aiguë, conditions justement dans lesquelles les enfants dysphasiques ne se sentent pas à l'aise.

Les enfants dysphasiques ont donc à la fois des difficultés à aller dans les extrêmes de l'étendue vocale et à tenir la fréquence fondamentale de façon stable dans le temps. Ces difficultés traduisent éventuellement un problème au niveau du contrôle moteur.

Au niveau linguistique, dans l'épreuve de prosodie émotionnelle, les différences significatives se sont retrouvées uniquement dans les modalités « peur » et « tristesse ». Elles

touchent alors les valeurs maximales pour  $F_0$ , voire également ses valeurs moyennes. Deux explications peuvent être avancées :

Tout d'abord, la peur et la tristesse sont les modalités où les enfants témoins montent le plus dans les aigus, au niveau de la valeur maximale et moyenne de  $F_0$ . D'après ce que nous avons vu précédemment, les enfants dysphasiques éprouvent justement des difficultés à monter dans les valeurs aiguës. Ceci expliquerait pourquoi ce sont les modalités les plus ardues pour ces enfants.

Mais nous avons également remarqué que les enfants dysphasiques ont des difficultés, au niveau cognitif et social, à produire des énoncés congruents à ce que nous leur demandons. La tristesse et la peur sont deux émotions particulièrement fortes et désagréables sur le plan émotionnel. En effet, la fatigue n'est pas un sentiment fort, la joie est un sentiment heureux, et la colère est un sentiment très souvent imité par les enfants dans les jeux symboliques. Il est donc possible que ce soit justement ce qu'impliquent ces sentiments, sur le plan de cognition sociale ou de la théorie de l'esprit, qui perturbe les productions des enfants dysphasiques. Ils auraient alors du mal à jouer la comédie avec ces émotions : les deux sentiments, joués de façon partielle, ne monteraient pas autant dans les aigus que chez les enfants témoins.

Pour la prosodie linguistique, nous n'avons relevé aucune différence significative entre les deux populations. Ce fait ne remet pas en cause nos propositions ci-dessus, car les productions des enfants témoins ne montent pas beaucoup dans les aigus. De plus, on remarque que chez ces derniers, les productions sont encore une fois plus modulées que chez les enfants dysphasiques : ils sont capables de monter plus haut dans les aigus, et de descendre dans les graves.

## *B. Les formants*

Concernant le niveau acoustique lors de l'épreuve des voyelles tenues, nous n'avons relevé aucune différence significative dans les valeurs des formants entre les deux populations. Les valeurs moyennes du premier formant (correspondant au degré d'aperture) sont même très similaires. Les enfants dysphasiques arrivent donc très bien à produire la voyelle /a./, quelle que soit la modalité, normale grave ou aiguë.

On remarque cependant que les valeurs trouvées ne correspondent pas à celles de la littérature, selon lesquelles  $F1=1030$  Hz et  $F2=1370$  Hz chez les enfants. Ceci est probablement dû au rapport signal/bruit inapproprié de certains enregistrements.

## II. Le rythme

### *A. Les Pauses*

Au niveau syllabique, lors de l'épreuve de diadocokinésie, nous avons constaté que la durée des pauses n'était pas significative entre les deux populations.

Le nombre de pauses dites pathologiques diffère peu d'une population à l'autre. Cependant il est important de noter que la durée de 400 millisecondes, évoquée comme le seuil pathologique d'une pause, ne concerne dans la littérature que les pauses présentes à l'intérieur d'un énoncé linguistique, dans une situation de parole spontanée. Nous n'avons pu trouver de valeurs théoriques pour la durée attendue des pauses lors d'épreuves telles que la diadocokinésie. Comme nous ne nous situons pas du tout dans le même contexte, nous pouvons penser que le seuil pathologique est différent.

Au niveau linguistique, lors de l'épreuve de prosodie émotionnelle, le nombre de pauses dites «pathologiques» est similaire d'une population à l'autre.

Ainsi, nous n'avons découvert aucune particularité, ni dans la durée des pauses, ni dans le nombre de pauses anormales qui existent dans le langage spontané de l'enfant dysphasique. Cela ne transparaît pas dans les épreuves dirigées de notre protocole.

### *B. La durée*

Dès le niveau acoustique, nous avons découvert une tendance à la significativité dans les durées de tenues des voyelles, toutes modalités confondues ou en modalité /a/ aigu. En effet, les enfants dysphasiques tiennent moins longtemps leurs voyelles.

Cette tendance s'est confirmée au niveau syllabique lors de l'épreuve de diadocokinésie. Tout d'abord, des difficultés sont apparues dans la durée maximale de répétition de syllabes simples en condition lente uniquement. Ce résultat nous a tout d'abord surprises, car nous pensions que la condition rapide était plus difficile à réaliser. Mais en réalité, nous nous sommes rendu compte que la condition lente impliquait une meilleure gestion du souffle. En effet, cela nécessite de pouvoir fermer sa glotte entre deux émissions de syllabes pour empêcher l'air de passer, puis de produire un geste articulatoire précis. Les enfants dysphasiques sont alors essouffés et doivent reprendre leur respiration. En modalité rapide, il n'est pas nécessaire de bloquer volontairement sa respiration : les pauses plus courtes sont créées par l'occlusion au niveau articulatoire. De plus, les syllabes sont produites de façon plus automatique, car il y a moins d'effort à fournir pour retrouver le geste articulatoire lorsque la pause entre deux syllabes est peu importante.

Les perturbations au niveau de la durée maximale de production sont majorées de la répétition de /pa ta ka/ en modalité lente et rapide. En effet, les enfants dysphasiques tiennent moins longtemps dans le temps pour la répétition de /pa ta ka/ que pour les répétitions des syllabes simples, et ce, lors des deux modalités. Ces perturbations pourraient s'expliquer par la complexité de la tâche demandée. Outre la gestion du souffle qui rend encore plus ardue la condition lente, les praxies articulatoires doivent se succéder de façon très rapide d'une position antérieure à une position postérieure pour les consonnes. Mais si cela tenait uniquement à la nature de la tâche, les enfants témoins seraient aussi un peu gênés dans cet exercice.

Or, curieusement, cette répétition plus complexe aide les enfants témoins à tenir plus longtemps en conditions lente et rapide. Le côté facilitateur peut s'expliquer parce que les enfants ont tendance à considérer /pa ta ka/ comme un seul mot, ce qui leur permet de tenir plus longtemps que lorsqu'ils doivent répéter la même syllabe plusieurs dizaines de fois de suite. Puisque la répétition de /pa ta ka/, facilitatrice chez les enfants témoins, aggrave les difficultés des enfants dysphasiques, il semble que celles-ci ne soient pas simplement inhérentes à la tâche plus complexe. Les perturbations pourraient se situer au niveau des fonctions exécutives, dans la programmation et la planification des gestes moteurs à réaliser. La répétition des trois syllabes implique un véritable coût cognitif : programmer, planifier, réaliser les séquences motrices complexes, utiliser la boucle audio-phonatoire pour vérifier les syllabes produites... On remarque d'ailleurs que dès qu'un enfant se trompe dans les phonèmes, par exemple [patakakata], c'est

très perturbant pour lui et il a du mal à continuer et à enchaîner à nouveau les syllabes. Il faut alors faire une pause et recommencer les séquences [pataka] dès le début, en reprenant sa respiration.

### *C. Le débit*

Au niveau syllabique, dans l'épreuve de diadocokinésie, nous n'avons pas trouvé de différence significative dans le débit entre les enfants dysphasiques et les enfants témoins.

Au niveau linguistique, dans l'épreuve de prosodie émotionnelle, nous avons découvert deux groupes d'émotions, significativement différents chez les enfants témoins. D'un côté, il existe des émotions à débit rapide telles la joie, la colère et la peur, et de l'autre côté un groupe d'émotions à débit lent, telles la tristesse et la fatigue. Nous retrouvons ces résultats dans la littérature pour les émotions les plus courantes : la peur, la colère, la tristesse et la joie.

Or les enfants dysphasiques ne discriminent pas de façon significative ces deux types d'émotions : les émotions à débit rapide ont un débit seulement très légèrement accéléré par rapport aux émotions à débit lent. Par conséquent, nous avons découvert des différences significatives dans le débit des deux populations pour les émotions à débit rapide : la joie, la colère et la peur.

Ces résultats sont difficiles à interpréter, car les enfants dysphasiques nous ont montré, dans l'épreuve de diadocokinésie, qu'ils étaient capables d'être aussi rapides que les enfants témoins. Mais il existe tout de même des différences entre les deux épreuves :

Tout d'abord, le débit est plus rapide dans l'épreuve de prosodie linguistique (six syllabes par seconde) que dans l'épreuve de diadocokinésie, même en modalité rapide (cinq syllabes par seconde). Il est donc possible que les enfants dysphasiques ne parviennent pas à accélérer le débit au-delà de cinq syllabes par seconde.

Mais il nous semble que les explications les plus probables se situent aux niveaux linguistique, cognitif et social. Nous détaillons ces explications dans l'interprétation des analyses qualitatives.

### III. Les analyses linguistiques

Tout d'abord, l'**indice de productivité totale** nous montre que la population d'enfants dysphasiques est composée de trois groupes : trois enfants se situent dans la norme des enfants, cinq sont bien en-dessous (dont quatre qui font partie des plus jeunes), et cinq sont bien au-dessus (et ce sont des enfants plutôt âgés).

Une partie des enfants est donc plutôt inhibée et hypo-spontanée sur le plan verbal, et nous avons dû leur donner un étayage plus important que pour les autres. Une autre partie produit beaucoup plus de mots. La population d'enfants dysphasique est donc très hétérogène au niveau interne, et leurs productions ont été bien différentes de celles des enfants témoins (seuls trois d'entre eux sont dans la norme).

Pour **la trame narrative**, six enfants jeunes (ayant moins de 108 mois) sur sept sont dans la norme, à plus ou moins un écart-type. On peut donc conclure que même s'ils ont peu parlé, ils ont été à même de raconter l'histoire avec justesse, prouvant leurs capacités narratives. Pour les enfants plus âgés, qui ont globalement beaucoup plus parlé, les résultats de la trame narrative stagnent, voire sont moins bons que ceux auxquels on pourrait s'attendre (les normes n'étant pas établies). Ils ont sans doute été moins informatifs (certains d'entre eux nous ont décrit dans les moindres détails les dessins). Pour le lien entre le langage et la cognition sociale, nos résultats vont donc à l'encontre de ceux de Reilly et coll. (2004), qui exposent l'existence de différences significatives jusqu'à 9 ans, celles-ci s'estompant par la suite.

L'hypo-spontanéité et le manque d'informativité sont deux marqueurs de déviance de la dysphasie (cf. partie diagnostic positif de la dysphasie), et l'hétérogénéité des résultats ainsi obtenus ont perturbé les autres indices linguistiques.

Concernant les **analyses morphosyntaxiques**, nous souhaitons montrer une différence dans l'utilisation, aux différents âges, des mots grammaticaux (les mots fonctionnels), et les mots lexicaux (les mots-contenus). Nous pensons que les analyses révéleraient des mots-contenus utilisés de façon plus importante et plus diversifiée que les mots fonctionnels.

Que ce soit pour l'indice de productivité ou celui de diversité, nous avons vu que les deux catégories de mots sont atteintes, mais il est difficile de les comparer car les échelles sont différentes. De plus, la population d'enfants dysphasiques étant hétérogène avec des enfants âgés qui ont produit beaucoup, les courbes sont tirées vers le haut (ce sont les mêmes enfants qui se retrouvent en haut à droite de tous les graphiques). Cependant, les indices de corrélation sont tous significatifs chez les enfants dysphasiques, ce qui montre qu'il existe un fort lien entre les performances et l'âge. Les résultats bien supérieurs ne sont donc pas des valeurs aberrantes, car le coefficient de corrélation y est très sensible.

Le rapport types/occurrences permet de gommer les effets dus aux différences de quantités de mots produits. La différence entre les courbes croissantes des enfants témoins et celles décroissantes des enfants dysphasiques est alors flagrante. Plus les enfants dysphasiques grandissent, moins leurs lexiques en mots grammaticaux et mots lexicaux sont importants, rapportés au nombre de mots qu'ils produisent. Pour les mots grammaticaux, le coefficient négatif de corrélation entre l'âge et le rapport types/occurrences est significatif, alors qu'il ne l'est pas pour les mots lexicaux. Il ne s'agit pas d'une relation de cause à conséquence, car une troisième variable doit jouer un rôle : en prenant de l'âge, les enfants produisent de plus en plus d'énoncés (cf. indices de productivité). On peut donc conclure que les mots fonctionnels sont plus atteints, car plus les enfants dysphasiques grandissent, moins ils parviennent à les utiliser de façon diversifiée dans leurs productions.

Puis nous avons calculé les coefficients de corrélation pour mettre en lien les analyses linguistiques et celles des épreuves où il y a eu des différences significatives dans les résultats des deux populations. Trois indices linguistiques ont été corrélés significativement avec les résultats d'autres épreuves (le RTO lexical, les diversités lexicale et grammaticale). Néanmoins, le seul indice qui ait été significativement corrélé avec des données ayant trait à la courbe intonative, au débit et à la durée est celui de la diversité grammaticale.

## IV. Les résultats au niveau des analyses qualitatives

Nous pensons que les explications des divers résultats qualitatifs se situent aux niveaux linguistique, cognitif et social. En effet, dans les épreuves de prosodie émotionnelle, il s'agit de répéter une phrase apprise par cœur de façon correcte, en ajoutant une prosodie adaptée (dans la courbe intonative et le débit) correspondant à l'émotion demandée ou au type de phrase demandée, et ceci en jouant un rôle. De plus, étant donné qu'il s'agit d'épreuves dirigées, la dissociation automatico-volontaire peut entraver les productions des enfants. Ces épreuves nécessitent donc un coût cognitif important, de bonnes capacités mnésiques et exécutives, et une bonne réalisation motrice. On peut notamment s'en rendre compte à travers les très nombreuses modifications de phrases constatées chez tous les enfants dysphasiques.

En effet, les simplifications de phrases semblent mettre en cause la composante mnésique et le manque du mot. Les modifications de phrases pour s'adapter à l'émotion incriminent la capacité à ajouter une émotion à un énoncé qui ne la comporte pas d'emblée, et qui peut paraître contradictoire (par exemple faire semblant d'avoir peur en disant « on va aller au cinéma ce soir »). Nous avons également retrouvé ce type de difficultés dans la prosodie linguistique (par exemple transformer la phrase en « est-ce qu'on va aller au cinéma ce soir ? » pour l'interrogation). Ainsi, cela peut aussi expliquer le fait que les enfants dysphasiques utilisent beaucoup plus d'onomatopées que les enfants témoins, comme pour faire une amorce vocale en correspondance avec l'émotion.

Enfin, nous avons aussi noté des difficultés à trouver des mimiques congruentes à l'émotion réalisée, ou à prendre appui sur les nôtres, ce qui montre des difficultés à faire jouer tout le corps dans l'exercice demandé.

Or, si nous avons considéré dans le protocole chaque composante de façon indépendante, de telles difficultés ne seraient probablement pas apparues, ou de façon moins marquée. Par exemple, lorsque nous donnions le modèle aux enfants en difficulté, ceux-ci parvenaient à le répéter. Mais nous n'avions pas envisagé lors de la création du protocole de comparer les productions des enfants en production dirigée et en répétition.

De façon qualitative nous avons remarqué chez certains enfants dysphasiques une dissociation nette entre ces composantes. Par exemple Fabien commençait la phrase avec une

intensité et un débit rapide, puis les difficultés de réalisation sur le plan moteur, les troubles mnésiques et les manques du mot ont fait qu'il se trouvait obligé de recommencer la phrase de façon ralentie et moins modulée au niveau de la courbe intonative. Il gardait cependant à l'esprit qu'il fallait mettre une mélodie, qu'il reprenait à la fin. Voici la phrase produite pour la peur : « ah on va aller au s... on va aller à la ce soir ... ce soir à te ... à cinéma o ... ce soir! ». Il pourrait s'agir d'une dissociation automatico-volontaire, déclenchée par le fait que la situation soit dirigée. Mais, dans un récent bilan orthophonique (effectué un mois après la passation de notre protocole), Fabien a très bien réussi l'épreuve de répétition d'énoncés de l'ELO (Evaluation du Langage Oral), et ses erreurs étaient des simplifications de l'énoncé. La difficulté réside donc dans la répétition d'énoncés *avec* ajout d'une prosodie appropriée.

Ces réflexions données vont dans le sens de l'hypothèse du *surcoût cognitif*, qui entrave les productions des enfants dysphasiques lors de cette épreuve. Nous les mettrons donc en relation avec la théorie qui avance une limitation des capacités de traitement de la parole et du langage chez les enfants dysphasiques.

## CHAPITRE 9. Limites de notre étude

La prise en compte des aspects rythmiques et mélodiques de la parole et du langage chez des enfants dysphasiques pose un certain nombre de problèmes, inhérents à la qualité même des données recueillies ou de leurs analyses.

En effet, les données recueillies ne sont pas toujours très fiables par rapport aux analyses que nous avons effectuées, pour plusieurs raisons :

### I. Au niveau des sujets

Comme nous l'avons évoqué dans la partie *Présentation de l'étude*, nous n'avons pas pu maîtriser toutes les variables. Or, certaines peuvent avoir un impact plus ou moins important sur les résultats de notre étude, et créer un biais de sélection.

Nous avons fait passer notre protocole à treize enfants dysphasiques appariés à treize enfants contrôles. Cet échantillon est tout de même assez **restreint**, et il serait intéressant d'étendre nos recherches à d'autres enfants afin de pouvoir généraliser nos conclusions.

Les enfants sont âgés de 5 à 11 ans, ce qui fait une assez **grande différence d'âge**. Les résultats lors de notre protocole sont donc assez hétérogènes entre les enfants jeunes et les plus âgés. Nous n'avons alors pas pu réaliser des sous-groupes, car le nombre d'enfants est trop restreint pour le faire. Cette différence d'âge a aussi joué un rôle dans la constitution de notre protocole ; nous avons dû trouver des épreuves que tous pouvaient réaliser. Certaines épreuves ne sont pas étalonnées pour tous les âges, comme les gnosies auditives, les praxies bucco-phonatoires et la grille de la trame narrative de « Frog, where are you ? ».

De plus, nous avons appariés les enfants en fonction de leur âge, et non pas en fonction de leur niveau scolaire ou de leurs performances. Nous avons ainsi une grande **hétérogénéité entre les enfants appariés**.

Nous n'avons pas pris en compte le **milieu socioculturel** des enfants. Cependant, d'après les informations mises à notre disposition, nous pouvons constater que les enfants dysphasiques sont issus de milieux socioculturels variés. Les enfants témoins, par contre, proviennent de milieux socioculturels plus homogènes et sans doute plus élevés, car ils sont pour plupart issus d'un même réseau de connaissances et d'une même région géographique.

Concernant les enfants dysphasiques, nous avons constitué notre population sur la base du volontariat des enfants et de leurs parents. Ainsi, pouvons nous penser que les enfants les plus âgés qui ont accepté de participer à notre étude ont l'habitude d'être sollicités et de répondre favorablement aux diverses demandes. Nous nous demandons alors si cette habitude n'a pas un impact sur la passation des épreuves.

Nous avons eu la chance de réunir, dans notre étude, des enfants dysphasiques diagnostiqués dans deux centres référents différents. Cependant, dans ces deux centres, les **diagnostics de dysphasie** ont été posés à des âges différents, il y a plus ou moins longtemps.

Pour les plus jeunes de la population, nous n'avons donc pas le **recul nécessaire** pour être certaines que les diagnostics ne vont pas se modifier avec le temps.

**L'intensité et la durée de la prise en charge** ont donc été différentes pour les enfants selon leur origine.

De plus, des **facteurs associés** à certains diagnostics de dysphasie, comme l'épilepsie, ou un contexte de bilinguisme, nous interrogent car ils influent sur la dysphasie et doivent ici être soulignés. En effet, le bilinguisme de Fabien n'est pas sans conséquences sur le développement des capacités expressives. Pour l'épilepsie de Delphine, la définition de la dysphasie (cf. chapitre 4, I) exclut le cas de lésion neurologique acquise, qui aurait pu être engendrée par l'épilepsie. Mais le lien entre dysphasie et épilepsie n'est pas encore bien défini (cf. Partie théorique, chapitre 4, VII, c).

Enfin, il faut tenir compte de l'**état émotionnel** des enfants lorsqu'ils ont passé le protocole. En effet, les divers états d'esprit dans lesquels ils se trouvaient ont pu influencer leurs productions. Nous avons ainsi fait passer à domicile des protocoles alors que les enfants venaient de se disputer avec leurs parents, ce qui a très probablement perturbé leurs résultats. De plus, la conscience de leurs difficultés sur le plan du langage a pu altérer leurs prises de parole et, de fait, la prosodie.

## II. Dans les analyses

### *A. Au niveau acoustique*

Nous avons fait des analyses concernant divers paramètres acoustiques. Malheureusement, les conditions de passation du protocole et le matériel d'enregistrement ne nous ont pas toujours permis d'obtenir des échantillons exempts de tout bruit de fond. De plus certains enregistrements sont d'une qualité médiocre, à cause d'une mauvaise prise de son de l'appareil d'enregistrement et/ou du fait que l'enfant faisait beaucoup de mouvements devant le micro.

Nous avons tenu compte de cette variable et avons ainsi renoncé à analyser les délais de voisement, qui auraient pourtant été très intéressants pour l'étude du rythme. En effet, il était difficile de distinguer le début des bruits d'occlusions des bruits de fond. Nous émettons également quelques réserves quant aux analyses mélodiques, pour l'étude de la courbe intonative et des formants, qui reposent directement sur la qualité du son. Cependant, la mélodie était toujours plus perturbée chez les enfants dysphasiques que chez les témoins, et ces résultats se sont retrouvés dans différentes épreuves. Ces anomalies ne peuvent donc être dues uniquement à une mauvaise prise de son, qui aurait touché de façon aléatoire nos données.

En revanche, les analyses concernant le rythme (les pauses, la durée, le débit) sont plus indépendantes de la qualité du son. Elles sont, de fait, beaucoup plus fiables.

### *B. Au niveau quantitatif*

Pour certaines épreuves, comme les voyelles tenues ou la diadocokinésie, nous devons récolter au moins 5 secondes de durée de production vocale. En effet, cela nous aurait permis de comparer les productions des enfants sur une même durée d'échantillon. Cependant, le temps de 5 secondes a été difficile à obtenir, notamment pour les enfants dysphasiques. Nous avons donc pris en compte la durée réalisée, ce qui nous a permis de l'analyser.

Concernant l'épreuve de "Frog, where are you?" les résultats de certaines analyses quantitatives sont difficilement interprétables. En effet, des enfants se sont montré très productifs, pendant que d'autres ont produit des énoncés à minima de par leur caractère réservé et leur hypo-

spontanéité verbale. Le fait de mélanger ces deux extrêmes perturbe les moyennes au niveau linguistique. Dans différentes études morphosyntaxiques, les chercheurs analysent un nombre précis d'occurrences (généralement par tranche de mille occurrences), d'autres considèrent un temps limité de productions linguistiques. Pour notre part, nous avons choisi de considérer le nombre d'occurrences produits à partir d'un livre, afin de pouvoir les comparer aux normes déjà établies. Cependant, cette façon de procéder ne nous a pas permis de gommer de telles différences dans la production.

Dans cette épreuve il est également possible que notre étayage face aux enfants dysphasiques ait été plus important que celui qui a été apporté aux enfants contrôles de la norme. En effet, face à la fragilité et à la réserve de certains enfants nous avons dû leur donner un cadre contenant et un étayage linguistique plus actif (relances, questions, etc.), pour les aider à raconter l'histoire.

### *C. Au niveau des aspects qualitatifs*

Comme toute analyse qualitative, notre jugement et notre interprétation des résultats ont pu être influencés de diverses manières. En effet, ayant fait passer les passations du protocole, nous avons pu garder en mémoire certains *ressentis* de ce moment, par rapport à l'enfant, pouvant fausser notre regard et notre écoute, lors d'une analyse rétrospective. De plus, ayant connaissance de plusieurs éléments du dossier de chaque enfant dysphasique, nous avons pu être amenées à ne pas nous comporter de la même façon pour chaque enfant.

### *D. Au niveau de notre protocole*

Les épreuves choisies pour l'élaboration de notre protocole ne nous permettent pas de vérifier certaines de nos suppositions. En effet, nous ne pouvons réellement savoir si les perturbations, ainsi trouvées, résultent d'un déficit perceptif de la prosodie ou de difficultés uniquement expressives d'une part et, d'autre part, si ces difficultés relèvent simplement d'un problème au niveau du contrôle moteur ou bien de la programmation motrice.

De plus, les épreuves choisies sont des situations dirigées, qui peuvent mettre aussi en jeu la dissociation automatico-volontaire.

# CHAPITRE 10. Validation des hypothèses

A l'issue de cette étude, faisons le point sur nos hypothèses de recherche.

## Hypothèse 1

*Il existe des perturbations au niveau de la mélodie lors d'exercices non linguistiques ou linguistiques : **Hypothèse validée***

Nous avons observé des différences significatives dans la courbe intonative pour les niveaux acoustique (voyelles tenues) et linguistique (prosodie émotionnelle).

## Hypothèse 2

*Il existe des perturbations au niveau du rythme lors d'exercices non linguistiques ou linguistiques : **Hypothèse validée***

Nos résultats ont montré des perturbations affectant les durées de phonation, aux niveaux acoustique (voyelles tenues) et syllabique (diadocokinésie), et le débit au niveau linguistique (prosodie émotionnelle).

## Hypothèse 3

*Ces perturbations sont en lien avec un déficit linguistique sur le plan expressif : **Hypothèse validée***

Le déficit linguistique lié aux perturbations est plus marqué pour les mots fonctionnels (grammaticaux) que pour les mots-contenus (lexicaux).

## Hypothèse 4

*Des difficultés motrices dans la production de la parole peuvent expliquer ces perturbations : **Hypothèse validée***

Certaines perturbations prosodiques existent dès le niveau acoustique (dans la courbe intonative et la durée de phonation). Elles se répercutent sur les niveaux supérieurs, syllabique ou linguistique. Nous avançons donc l'idée qu'il existe des difficultés sur le plan moteur, et notamment au niveau du contrôle moteur de la parole.

## Hypothèse 5

*La théorie de surcoût cognitif ou de limitation des capacités de traitement peut expliquer ces perturbations : **Hypothèse validée***

Nous avons découvert des perturbations du rythme (le débit) à un niveau linguistique, qui n'existaient pas dans un niveau inférieur. De plus, certaines difficultés (dans la durée de phonation), existant au niveau acoustique donc sur le plan du contrôle moteur, se sont trouvées amplifiées en passant à un niveau supérieur (en diadocokinésie), sans pouvoir être expliquées uniquement par l'hypothèse du contrôle moteur. Nous pensons donc que cela est dû à un surcoût cognitif ou à une limitation des capacités de traitement, mettant en jeu les fonctions exécutives (programmation, planification).

# CONCLUSION

Malgré les limites de notre étude, les résultats peuvent apporter un nouvel éclairage sur la dysphasie sur *le plan théorique*. En effet, les perturbations du rythme et de la mélodie observées dans la parole et le langage des enfants peuvent être à l'origine de difficultés expressives et d'un déficit linguistique. La prosodie, musique de la parole, permet en temps normal aux enfants de développer leur langage. Notre étude vient donc étayer des hypothèses explicatives de la dysphasie fondées sur un déficit dans le contrôle moteur ou sur un surcoût cognitif (limitation des capacités de traitement).

Cependant, nous ne pouvons pas distinguer dans notre protocole ce qui résulte d'un déficit perceptif de la prosodie, de ce qui est purement expressif.

Il serait donc intéressant de continuer cette investigation en enrichissant le protocole. Afin d'avoir des résultats plus fiables pour la mélodie et les délais de voisement, il serait alors nécessaire de procéder aux enregistrements dans une cabine insonorisée. Étendu à une plus grande population, nous pourrions également confirmer les résultats au niveau des statistiques. Enfin, afin de prendre en compte de façon plus poussée l'hypothèse du surcoût cognitif lors de la prosodie émotionnelle ou linguistique, nous pourrions opposer l'épreuve actuelle à des épreuves de répétition. En effet, si celle-ci n'était pas touchée, cela renforcerait l'hypothèse de limitation des capacités de traitement (si les enfants dysphasiques sont capables de répéter une phrase avec la prosodie, sans avoir à la trouver eux-mêmes).

La grille établie pour la trame narrative de «Frog, where are you?» est un outil précieux pour analyser à la fois le déficit linguistique de l'enfant et ses capacités narratives. Il serait donc intéressant de la développer en effectuant des étalonnages pour les enfants plus âgés. De plus, on pourrait envisager de recréer une grille adaptée aux déviances des enfants dysphasiques, qui mettrait en évidence le fonctionnement particulier de la narration chez ces enfants.

*Sur le plan de la prise en charge* des enfants dysphasiques, les perturbations prosodiques relevées sont probablement présentes dès le tout début du langage. D'ailleurs, ce sont les enfants les plus jeunes qui se sont trouvés le plus en difficulté. L'échantillon d'enfants témoins étant trop restreint, nous n'avons pas pu analyser les liens entre l'âge et les performances au niveau des

différentes composantes prosodiques, mais il est probable que ceux-ci existent au vu des résultats. En ayant rencontré de jeunes enfants témoins participant à des chorales, nous avons remarqué un effet important sur l'étendue vocale et le temps de phonation. En conséquence, nous les avons exclus de notre étude. De plus, pour les enfants dysphasiques, nous avons observé de bien meilleures performances chez les plus âgés. Ainsi, l'étendue vocale, le temps de phonation et sans doute le débit semblent pouvoir se travailler lors d'une prise en charge orthophonique.

Une analyse de la prosodie pourrait alors faire partie du bilan de la dysphasie, dans le but de détecter le plus précocement possible les déviations. La prosodie, qui soutient le langage, est aussi un élément important à prendre en compte dans la rééducation. Nous pouvons ainsi nous appuyer sur certaines techniques, telle la méthode verbo-tonale qui, par l'intermédiaire du corps tout entier, permet à l'enfant de ressentir le rythme et la mélodie de la parole, et d'appréhender différemment le langage.

De plus, la parole, véhiculée par la voix, engage la personnalité tout entière. La grande majorité de la population d'enfants dysphasiques jeunes de l'étude souffrent d'hypo-spontanéité verbale, et d'inhibition. Ces enfants ont, pour la plupart, conscience de leurs difficultés de langage, et cela peut altérer la prosodie. Ainsi, il est important de ne pas négliger le registre des affects et des émotions, dans la prise en charge des dysphasiques.

Enfin, sur *un plan personnel*, notre travail de recherche nous a permis de nous projeter concrètement dans notre future pratique professionnelle. En effet, nous avons fait passer le protocole à de nombreux enfants, ce qui nous a mis dans une situation similaire à celle d'une passation de bilan. Nous avons donc constaté tout ce qui entrait en jeu lors d'un bilan (fatigabilité du patient, notre attitude par rapport à l'enfant, les angoisses de la famille, etc.). Ce sont autant d'éléments à prendre en compte dans l'interprétation des données recueillies.

Notre travail nous a également permis d'acquérir une méthodologie innovante, que nous continuerons à mettre en pratique dans notre future profession.

# BIBLIOGRAPHIE

American Psychiatric Association (2003). *DSM-IV-TR Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, texte révisé*, Masson.

Organisation Mondiale de la Santé (1994). *CIM-10/ICD-10, Classification Internationale des Troubles Mentaux et des Troubles du Comportement, Critères diagnostiques pour la recherche*. Masson.

Centre Technique National d'Etudes et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations (2002). *Classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent*, éditions CTNERHI.

AGADO G. (2007). *Dimensions perceptives, sociales, fonctionnelles et communicatives du développement du langage*. In : CHEVRIE-MULLER C., NARBONA J, *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.

AJURIAGUERRA, J. DE, et coll. (1965). *Évolution et pronostic de la dysphasie chez l'enfant*. *Psychiatrie de l'Enfant*, 8, 391-452 .

ARRIVÉ M., et coll (1986). In COURTOIS N., *Troubles prosodiques chez les personnes atteintes d'autisme*. In *Rééducation orthophonique n°229* (mars 2007), *Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs*.

AUTESSERRE D., DELTOUR J-J., LACERT P. (1989). *E.D.P. 4-8, Epreuve de Discrimination Phonémique pour enfants de 4-8 ans*. ATM.

BAILLARGEON R., SCOTT R-S., HE Z. (2010). *False-belief understanding in infants*. *Science*, 308, 255-258.

BÄNZIGER T., GRANDJEAN D., BERNARD P-J., KLASMEYER G., SCHERER K-R. (2002). *Prosodie de l'émotion : étude de l'encodage et du décodage*. FAPSE, Université de Genève.

BAUDRY C. (2008). *Étude de la prosodie dans l'émergence du langage chez l'enfant de 2 à 3 ans*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Université de Nantes.

BILLARD C. (2001). *Epilepsies et troubles de l'apprentissage*. *Epilepsie*, 13, 73-80.

BILLARD C., et coll.(1994). *Genetic basis of developmental dysphasia. Report of eleven familial cases in six families*. *Genetic Counseling*, 5, 23-33.

BILLARD, C. (1991). *Les dysphasies en question*. GLOSSA, les cahiers de l'Unadrio, 24, 22-26.

- BILLARD C., et coll. (1989). *Evolution du langage oral et du langage écrit dans une population de dysphasie de développement de forme expressive*. A.N.A.E., 1.
- BILLARD C., TOUZIN M. (2004). *Troubles spécifiques des apprentissages : l'état des connaissances*. Livret 3 Langage oral. Signes éditions.
- BISHOP D.V.M., et coll.(1999). *Auditory temporal processing : Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children*. Journal of speech, Language and Hearing Research, 42, 1295-1310.
- BISHOP D.V.M., et coll.(1995). *Genetic basis of specific language impairment : evidence of a twin study*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37. 785-802.
- BISHOP D.V.M (1992). *The underlying nature of specific language impairment*. Journal of Child Psychiatry and Psychology, 33. 3-66.
- BOYSSON-BARDIES de B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants*. Editions Odile Jacob, Paris.
- CASTARÈDE M-F., KONOPCZYNSKI G. (2005). *Au commencement était la voix*. La vie de l'enfant, Xérès.
- CHEVRIE-MULLER.C, NARBONA J. (2007).*Troubles spécifiques du développement du langage oral (TSDL). « dysphasies de développement »*. In : CHEVRIE-MULLER C., NARBONA J, Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- CHEVRIE-MULLER.C, NARBONA J. (2007). *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- CHIAT S. (2001). *Mapping theories of developmental language impairment : premises, predictions and evidence*. Language and Cognitive Processes, 16. 113-142.
- CLARK R. (1974). In LE NORMAND M-T., *Modèles psycholinguistiques du développement du langage*. In CHEVRIE-MULLER.C, NARBONA J. (2007). Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- CLEMENT J. (1999). *Structure des représentations prosodiques : développement normal et pathologique du traitement de la prosodie*. Thèse de doctorat, Université Paris V.
- COHEN M., CAMPBELL R., YAGMAI F. (1989). *Neuropathological abnormalities in developmental dysphasia*. Annals of Neurology, 25, 567-570.
- CONTI-RAMSDEN G., FRIED-PATTI S. (1984). *Mother-child dialogues : a comparison of normal and language impaired children*. Journal of Communication Disorders, 17, 19-35.
- COQUET F., FERRAND P., ROUSTIT J. (2009). *EVALO 2-6, EVALuation du Langage Oral chez l'enfant de 2 ans 3 mois à 6 ans 3 mois*. Orthoédition.

- COQUET F. (2007). *Phonologie : notions complémentaires pour la pratique orthophonique*. In Rééducation orthophonique n°229 (mars 2007), Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs. Paris.
- CORNUT G. (2004). *La voix*. Que sais-je?; Puf.
- COURTOIS N. (2007). *Troubles prosodiques chez les personnes atteintes d'autisme*. In Rééducation orthophonique n°229 (mars 2007), Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs.
- COUTANSAIS A. (2008). *Analyse acoustique et perceptive de babillages français, anglais et chinois d'enfants de 9 mois : une étude de certains paramètres supra-segmentaux*. Glossa n°106. 4-24.
- CREESE I. (1999). *Rate processing constraints may underlie developmental language impairments and also hemispheric specialization for speech*. Brain Research Bulletin, 5/6, 431-432.
- DAVIS H., STROUD A., GREEN L. (1988). *The maternal language environment of children with language delay*. British Journal of Disorders of Communication, 23. 253-266.
- DAVITZ J-R. (1964). *The language of Emotions*. Academic Press. New York.
- DEBOVE-HILAIRE G., DURAND O. (2008). *Grille d'évaluation du récit oral (4-8 ans)*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Université Claude BERNARD LYON1.
- DREVILLON J., LEFEVRE F. (1994). *Rythmes et langages: un programme de rééducation des troubles du rythme dans le traitement du langage*. EAP.
- DUPUIS C. (2001). *Pour une conception multifactorielle des troubles sévères de développement du langage*. Orthomagazine n°345.
- ECHENNE B., CHEMINAL R. et coll. (2004). *Epilepsies et dysphasies : le point actuel*. In GERARD C Les dysphasies, Masson.
- ECHENNE B., CHEMINAL R. et coll. (1998). *Developmental dysphasias and epileptic EEG changes during sleep : a condition depending whether language comprehension is normal or not*. In VELICKOVIC PERAT M., New development in child neurology. Eds Monduzi, 681-684.
- EIMAS P-D., MILLER J-L. (1980). *Contextual effects in infant speech perception*. Science, 209, 1140-1141.
- FERNANDEZ S., NARBONA J. (2007). *Fondements neurobiologiques du développement du langage*. In CHEVRIE-MÜLLER C., NARBONA J., Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques, 3ème édition, MASSON.
- FISHER S.E., et coll.(1998). *Localisation of a gene implicated in a severe speech and language disorder*. Nature Genetics, 18. 168-170.

- FONAGY, I. (1991). *La vive voix, Essais de psycho-phonétique*. Edition Payot.
- FONAGY I. (1979). *Studia Phonetica* N° 15. 123-233.
- GAILLARD F., WILLADINO-BRAGA L. (2005). *Calcul et langage dans l'apprentissage du calcul*. Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant, Masson.
- GATHERCOLE S-E., BADDELEY A-D. (1990). *Phonological memory deficits in language disorders children : is there a causal connexion ?*. *Journal of Memory and Language*, 29.
- GEORGE F; (2007). *Les dysphasies*. In Rééducation orthophonique n°230 (juin 2007), Les dysphasies.
- GERARD C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. De Boeck Université.
- GERARD C.L. (2003). *L'enfant dysphasique*. De Boeck et Larcier.
- GERARD C.L., BRUN, V (2004). *Les dysphasies*. Masson.
- GESCHWIND N.,LEVITSKY W. (1968). *Human brain : left-right asymmetries in temporal speech region*. *Science*, 161.no. 3837, 186 – 187.
- GOLSE B. (2002). *Les précurseurs corporels et comportementaux du langage verbal*. In : CASTARÈDE M-F., KONOPZYNSKI G., *Au commencement était la voix*. Xérès
- GOLSE B., BURSZTEIN C. (1993). *Dire, entre corps et langage : autour de la clinique de l'enfance*. Paris. Masson.
- GOPNIK M. (1990). *Feature blindness : a case study*. *Language Acquisition*, 1. 139-164.
- GRIMM H., WEINERT S. (1990). *Is the syntax development of dysphasic children deviant and why ? New findings to an old question*. *Journal of speech, Language and Hearing Research*, 33, 220-228.
- HABIB M. (1997). *Le dyslexique, un cerveau singulier*. Solal.
- HALLE P., BOYSSON-BARDIES de B., DURAND C. (1992). *Babillage et premiers mots*. *Glossa* n°29. 4-15.
- HEUILLET-MARTIN G., GARSON-BAVARD H., LEGRE A. (2007). *Une voix pour tous, tome 1*. Collection Le monde du verbe; SOLAL, Nice.
- JAKUBOWICZ C. (2003). *Hypothèses psycholinguistiques sur la nature du déficit dysphasique*. Les dysphasies, Masson.

- JOHNSON C.J. (1992). *Cognitive abilities of language impaired children*. In : FLETCHER P, Hall D. (Eds.), *Specific speech and language disorders in children : correlates, characteristics and outcomes*. AFASIC, Whurr Publishers, London.
- HURST J.A., et coll.(1990). *An extended family with an inherited speech disorder*. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32.(4):352-5.
- KAIL R. (1994), *A method for studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment*. *Journal of speech, Language and Hearing Research*, 37. 418-421.
- KERN S. (1997). *Comment les enfants jonglent avec les contraintes communicationnelles, discursives et linguistiques dans la production d'une narration*. Presses Universitaires du Septentrion, ANRT, thèse à la carte, Sciences du Langage, Lyon.
- KONOPCZYNSKI G. (1990). In VINTER, S. (1994). *L'émergence du langage de l'enfant déficient auditif : des premiers sons aux premiers mots*. Masson.
- KUHL P-K., MELTZOFF A-N. (1982). In AGADO G., *Dimensions perceptives, sociales, fonctionnelles et communicatives du développement du langage*. In : CHEVRIE-MULLER C., NARBONA J (2007), *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- LABOV W., WALETZKY J. (1967). In DEBOVE-HILAIRE G., DURAND O. (2008). *Grille d'évaluation du récit oral (4-8 ans)*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Université Claude BERNARD LYON1.
- LACERT,PH., CAMOS, V. (2004). *Les difficultés de calcul du dysphasique*. In :GERARD C.-L., et BRUN V., *Les dysphasies*. Masson.
- LACERT PH., et coll.(1999). *Anomalies EEG, modifications du sommeil et dysphasies de développement*. *Clinical neurophysiology*, vol. 29, Issue 3. 29-50.
- LACHERET-DUJOUR A., BEAUGENDRE F. (1999). *La prosodie du français*. CNRS Langage, Paris.
- LAGARANO M. (2007). *Rôle de la syllabe dans la production de la parole : évidences psycholinguistiques et neurolinguistiques*. In *Rééducation orthophonique n°229 (mars 2007)*, *Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs*.
- LAHEY M., EDWARDS J. (1995). *Specific language impairment : Preliminary investigation of factors associated with family history and with patterns of language performance*. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 38, 643-620.
- LAI C.S.L, et coll. (2001). *A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder*. *Nature*, 413, 519-523.
- LANDAU W.M, GOLDSTEIN R., KLEFFNER F.R. (1960). *Congenital aphasia. A clinicopathologic study*. *Neurology*, 20. 915-921.

- LECHEVALIER B., PLATEL H., EUSTACHE F. (2007). *Le cerveau musicien; Neuropsychologie et psychologie cognitive de la perception musicale*. De Boeck, Institut Alzheimer.
- LE NORMAND M-T. (2009). *Perturbation d'organisation temporelle et rythmique dans la production de la parole chez dix enfants dysphasiques suivis sur une période de quatre ans*. *Enfance*, vol 61, n°3, 329-340.
- LE NORMAND M-T. (2007). *Évaluation de la production spontanée du langage oral et de l'activité sémantique du récit chez l'enfant d'âge préscolaire*. *Rééducation Orthophonique* 231 : 53-72.
- LE NORMAND M-T. (2007). *Modèles psycholinguistiques du développement du langage*. In CHEVRIE-MULLER.C, NARBONA J., *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- LE NORMAND M-T., TRUSCELLI D., BARBOT de F., LASEK D. (1998). *Language acquisition in two children with developmental dysphasia*. *A.N. A.E*, 49-50, 131-135.
- LEON P. (2007). *Phonétisme et prononciation du français*. Édition Armand Colin.
- LEON M., LEON P. (1997). *La prononciation du français*. Édition Nathan.
- LÉON (1993) : *Précis de phonostylistique, parole et expressivité*. Édition Nathan.
- LEONARD L.B., et coll.(1997). *Three accounts of the grammatical morpheme difficulties of English-speaking children with Specific Language Impairment*. *Journal of speech, Language and Hearing Research*, 40, 741-753.
- LIEGEOIS F., et coll.(2003). *Language fMRI abnormalities associated with FOXP2 gene mutation*. *Nature Neuroscience*, 6, 1230-1237.
- MAC DONALD J., MAC GURK H. (1976, 1978). In AGADO G., *Dimensions perceptives, sociales, fonctionnelles et communicatives du développement du langage*. In : CHEVRIE-MULLER C., NARBONA J (2007), *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Masson.
- MARTINET A. (1998). *Éléments de linguistique générale*. Coursus, Armand Colin.
- MAZEAU M. (2005). *Neuropsychologie et troubles des apprentissages : du symptôme à la rééducation*. Masson.
- MAZEAU M. (1999a). *Dysphasie, troubles mnésiques, syndrome frontal chez l'enfant : du trouble à la rééducation*. Masson.
- MAZEAU M. (1999b). *Aspects cliniques des dyscalculies chez l'enfant*. *Rééducation orthophonique*, 199. 114-129.

- MILLER C.A., KAIL R., LEONARD L.B, TOMBLIN J.B. (2001). *Speed of processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training*. Science, 271,77-80.
- MODY M., et coll.(1997). *Speech perceptions deficit in poor readers : Auditory processing or phonological coding ?* Journal of Experimental Child Psychology, 64, 199-231.
- MONFORT M. (2006). *Surdité et dysphasie*. In Compétences cognitives, linguistiques et sociales de l'enfant sourd : piste d'évaluation, Mardaga Editions.
- MONFORT M., JUAEZ-SANCHEZ A. (1996). *L'intervention dans les troubles graves de l'acquisition du langage et les dysphasies développementales*. Orthoédition.
- NAZZI T., RAMUS F. (2003). *Perception and acquisition of linguistic rhythm by infants*. Speech Communication 41(1-2), 233-243.
- NEILS J., ARAM D.M. (1986). *Family history of children with developmental language disorders*. Perceptual and Motor skills, 63, 655-658.
- OLLER D-K. (1986). *Metaphonology and infant vocalizations*. In Rééducation orthophonique n°229 (mars 2007), Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs.
- OWEN A., GOFFMAN L. (2007). *Acoustic correlates of inflectional morphology in the speech of children with specific language impairment and their typically developing peers*. Clinical linguistics & phonetics, vol. 21, n°7, 501-522.
- PAUL R., et coll. (2005). In COURTOIS N. *Troubles prosodiques chez les personnes atteintes d'autisme*. In Rééducation orthophonique n°229 (mars 2007), Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs.
- PEPERKAMP S. (2007). *La perception de la parole et l'acquisition de la phonologie*. Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (EHESS/CNRS/DEC-ENS).
- PLANTE E., et coll.(1991). *MRI findings in boys with specific language impairment*. Brain and language, 41, 52-66.
- PFAUWADEL, M. Cl (1981). *Respirer, Parler, Chanter...* Le Hameau, 3ème trimestre.
- RAMUS F. (1999). *La discrimination des langues par la prosodie : Modélisation linguistique et études comportementales*. Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (EHESS/CNRS)
- RAMUS, F. (2006) : *L'étude comparative de la perception de la parole : nouveaux développements*. Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (EHESS/CNRS/DEC-ENS).
- RAPIN I., ALLEN D.A. (1996). *Troubles du développement du langage : considérations nosologique*. In DE WECK G., Trouble du développement du langage. Perspectives pragmatiques et discursives. Delachaux et Niestlé.

- RAPIN I., ALLEN D.A. (1983). *Developmental language disorders : Nosologic considerations*. In Kirk U.(Ed.) *Neuropsychology of language, reading, and spelling*. Academic Press, New York.
- REILLY J., LOSH M., BELLUGI U., WULFECK B. (2004). *Frog, Where are you? Narratives in children with specific language impairment, early focal brain injury and Williams Syndrome*. In Wulfeck & REILLY J. (Eds.), *Plasticity and development: Language in atypical children*. Special issue, *Brain & Language*, 88, 229-247.
- RONDAL J-A., SERON X. (2000). *Troubles du langage : bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Mardaga, Bruxelles.
- SAMPLE J.M., LANE V.W. (1985). *Genetic possibilities in six siblings with specific language disorders*. *ASHA*, 27(12), 27-32.
- SOARES-BOUCAUD I., LABRUYERE N., JERY S., GEORGIEFF N. (2009). *Dysphasies développementales ou troubles spécifiques du développement du langage*, Elsevier Masson Consulte, Psychiatrie/Pédopsychiatrie.
- SOULAIRAC. (1955). In CORNUT G. (2004). *La voix. Que sais-je?*; Puf.
- TALLAL P., et coll.(1989a). *Familial aggregation in specific language impairment*. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54. 167-173.
- TALLAL P., et coll. (1989b). *Unexpected sex-ratio in families of language-learning impaired children*. *Neuropsychologia*, 27. (7) 987-998.
- TALLAL P., STARK, R-E., MELLITS E-D.(1985). *Identification of language-impaired children on the basis of rapid perception and productions skills*. *Brain and Language*, 25(2):314-22.
- TALLAL P., STARK R.E. (1981). *Speech acoustic-cue discrimination abilities of normally developing and language impaired children*. *Journal of the Acoustical Society of America*, 69(2):568-74.
- TALLAL P., PIERCY M. (1974). *Developmental aphasia : rate of auditory processing and selective impairment of consonant perception*. *Neuropsychologia*, 12(1):83-93.
- TALLAL P., PIERCY M. (1973). *Developmental aphasia : impaired rate of non verbal processing as a function of sensory modality*. *Neuropsychologia*, 11, 389-398.
- TOMBLIN J.B. (2002). *Cours sur le diagnostic et l'évaluation des enfants présentant un SLI*, Colloque Carrefour en Dysphasie, Trois rivières, 16-17 mai.
- TOMBLIN J.B.(1989). *Familial concentration of developmental language impairment*. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54. 287-295.
- ULLMAN M.T., PIERPONT E.I. (2005). *Specific language impairment is not specific to language : The procedural deficit hypothesis*. *Cortex*, Volume 41, Issue 3, 399-433.

- VAISSIERE J. (2006). *La phonétique*. Que sais-je?; Puf.
- VAN HOUT A. et coll.(2005). *Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant*, Masson.
- VENEZIANO E. (2009). *Peut-on aider l'enfant à mieux raconter ? Les effets de différentes méthodes d'intervention*. Dans Makdissi, Boisclair & Sirois (Eds.), *La littératie au préscolaire : une fenêtre ouverte sur la scolarisation*. Québec : Presses Universitaires du Québec.
- VINTER S. (1994). *L'émergence du langage de l'enfant déficient auditif : des premiers sons aux premiers mots*. Masson.
- VUADENS P. (2005). *Les bases anatomiques de la Théorie de l'Esprit: une revue de la littérature*. Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie.vol. 156, no4, pp. 136-146.
- WECK de G., et coll. (1996). *Troubles du développement du langage, perspectives pragmatiques et discursives*. Delachaux et Niestlé.
- WECK de R. (2003) *Troubles dysphasiques : comment raconter, relater, faire agir à l'âge préscolaire*. Masson.
- WINDSOR J., HWANG M (1999). *Testing the generalized slowing hypothesis in specific language impairment*. Journal of speech, Language and Hearing Research,42, 1205, 1218.
- ZIEGLER J. C., PECH-GEORGEL C. et coll.(2005). *Deficits in speech perception predict language learning impairment*, Proc. Natl Acad. Sci. USA, vol. 102. 39, 14110-14115.

## SITES INTERNET :

<http://www.anaes.fr>

(A.N.A.E.S. (2001). *L'orthophonie dans les troubles du développement du langage oral.*)

<http://media.education.gouv.fr>

(RINGARD J.-C. (2000). *À propos de l'enfant dysphasique et de l'enfant dyslexique.*)

<http://cat.inist.fr/>

[http://icar.univ-lyon2.fr/projets/corinte/documents/PRAAT\\_BalthasarValero.pdf](http://icar.univ-lyon2.fr/projets/corinte/documents/PRAAT_BalthasarValero.pdf)  
(tutoriel PRAAT)

<http://anr-leonard.ens-lsh.fr/>

(tutoriel CLAN)

<http://www.psychology.univ-paris5.fr/>

<http://www.persee.fr>

<http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/>

(KHOMSI A. *Langue maternelle et langage adressé à l'enfant.*)

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1.</i> Diagramme simplifié des processus du langage oral .....	27
<i>Figure 2.</i> Modèle de Crosson.....	54
<i>Figure 3.</i> Répartition des enfants dysphasiques en fonction de l'âge et du sexe .....	98
<i>Figure 4.</i> Ages des sujets par paires .....	98
<i>Figure 5.</i> Voyelles tenues : moyenne de $F_0$ .....	115
<i>Figure 6.</i> Voyelles tenues : moyenne de $F_0$ pour chaque voyelle.....	116
<i>Figure 7.</i> Voyelles tenues: extrema de la courbe intonative .....	116
<i>Figure 8.</i> Voyelles tenues : amplitude de la courbe intonative .....	117
<i>Figure 9.</i> Nombre de courbes intonatives d'une amplitude supérieure à 50 Hz .....	118
<i>Figure 10.</i> Prosodie émotionnelle : courbe intonative.....	119
<i>Figure 11.</i> Prosodie linguistique : moyenne de $F_0$ .....	120
<i>Figure 12.</i> Voyelles tenues : formants .....	121
<i>Figure 13.</i> Diadocokinésie /pataka/: durée des pauses .....	122
<i>Figure 14.</i> Diadocokinésie : nombre de pauses supérieures à 400 ms .....	122
<i>Figure 15.</i> Prosodie émotionnelle : nombre de pauses supérieures à 400ms et à 250ms.....	123
<i>Figure 16.</i> Voyelles tenues : durée .....	124
<i>Figure 17.</i> Diadocokinésie : durée .....	125
<i>Figure 18.</i> Diadocokinésie : débit .....	126
<i>Figure 19.</i> Prosodie émotionnelle: débit.....	127
<i>Figure 20.</i> Indice de productivité .....	128
<i>Figure 21.</i> Indice de productivité : mots lexicaux.....	129
<i>Figure 22.</i> Indice de productivité : mots grammaticaux .....	130
<i>Figure 23.</i> Indice de diversité : mots lexicaux .....	131
<i>Figure 24.</i> Indice de diversité : mots grammaticaux .....	132
<i>Figure 25.</i> Rapport types/occurrences : mots lexicaux .....	133
<i>Figure 26.</i> Rapport types/occurrences : mots grammaticaux.....	134
<i>Figure 27.</i> Matrice de corrélation des indices linguistiques.....	134
	171

<i>Figure 28.</i> Trame narrative .....	135
<i>Figure 29.</i> Tableau récapitulatif des analyses qualitatives de la prosodie émotionnelle. ....	137
<i>Figure 30.</i> Nombre de Changements dans la phrase pour chaque émotion .....	137
<i>Figure 31.</i> Corrélations $F_0$ : Voyelles tenues/prosodie émotionnelle .....	139
<i>Figure 32.</i> Corrélations $F_{max}$ : Voyelles tenues/prosodie émotionnelle .....	139
<i>Figure 33.</i> Corrélations Débit : Diadocokinésie/prosodie émotionnelle.....	140
<i>Figure 34.</i> Corrélations Durée : Diadocokinésie/voyelles tenues .....	141
<i>Figure 35.</i> Corrélations indices linguistiques/courbe intonative .....	141
<i>Figure 36.</i> Corrélations indices linguistiques/débit.....	142
<i>Figure 37.</i> Corrélations indices linguistiques/durée.....	142

# TABLE DES ANNEXES

*Annexe 1* : Tableau intégral des données et résultats de notre étude

*Annexe 2* : Exemple de transcription sous CLAN de "Frog, where are you?" et analyses,  
sujet Fabien

*Annexe 3* : Exemples d'analyses avec PRAAT, sujet Fabien

*Annexe 4* : Trame narrative, sujet Fabien

*Annexe 5* : Livret de passation du protocole

**EPREUVE DES VOYELLES TENUES**

Enfants	Groupes*	Ages (années)	Praxies	DiscrIAudi	FoA	FominA	FomaxA	amplFoA	Fol	Fominl
Adrien	1	5,25	8	27	316	297	331	34	311	300
Bella	1	5,42	15	31	241	225	259	34	255	247
Calvin	1	5,92	15	31	249	233	268	35	253	233
Carl	1	5,92	8	32	267	258	281	23	238	109
Delphine	1	7,25	16	29	257	249	263	14	256	250
Elodie	1	7,42	16	29	271	264	280	15	268	264
Fabien	1	8,75	17	29	236	224	255	31	250	247
Gaetan	1	9,25	17	30	224	103	257	153	248	238
Haris	1	10,08	16	32	250	242	257	15	282	272
Ingrid	1	10,50	18	31	204	199	208	9	215	210
Julia	1	10,08	16	31	225	220	232	11	274	265
Kévin	1	10,92	15	32	242	233	253	20	238	230
Laura	1	11,50	15	29	233	227	236	9	303	294
Antoine	2	5,67	15	32	232	225	244	19	297	260
Barbara	2	5,33	15	30	187	100	218	118	180	81
claud	2	5,75	15	31	286	264	292	28	286	278
Corentin	2	5,67	17	31	280	268	314	46	283	276
Diane	2	7,75	18	32	219	80	269	189	248	240
Emma	2	7,83	17	32	218	214	222	9	220	213
Florent	2	8,67	18	32	236	222	254	32	248	236
Grégoire	2	9,00	18	32	228	224	234	10	269	263
Harold	2	9,83	15	32	240	233	246	12	243	236
Irène	2	10,17	17	32	196	76	240	163	209	202
Juliette	2	11,08	18	32	193	193	211	17	218	214
Killian	2	10,50	15	32	199	200	205	5	212	204
Lucie	2	11,17	18	32	242	237	250	13	240	229

\* Groupe 1 : Enfants dysphasiques ; Groupe 2 : Enfants témoins

Moyenne 1 :	8,33	14,77	30,23	247,40	228,73	259,83	31,10	260,68	243,00
Ecart-type 1 :	2,24	3,14	1,54	27,47	44,83	29,08	37,96	26,62	47,56
Moyenne 2 :	8,34	16,62	31,69	227,28	195,09	245,98	50,88	242,52	225,51
Ecart-type 2 :	2,18	1,39	0,63	30,90	66,24	31,43	63,10	34,68	50,50

FmaxI	amplFol	FoO	FminO	FmaxO	amplFoO	FoAA	FminAA	FmaxAA	amplFoAA
321	21	234	94	305	212	407	390	425	35
264	17	229	232	246	14	367	351	381	30
269	36	276	261	297	36	312	296	321	24
372	263	239	227	254	27	265	256	277	21
262	12	255	160	265	105	263	258	268	10
275	11	277	273	282	8	381	361	419	58
255	7	252	247	259	12	291	130	313	183
257	19	312	247	455	208	343	169	361	192
294	22	265	254	280	26	390	326	415	89
224	14	212	211	231	20	299	201	336	135
284	19	188	104	224	120	293	132	316	184
251	21	220	214	228	15	370	349	425	77
310	15	284	279	291	12	262	253	311	58
310	50	295	264	313	49	316	169	337	168
263	182	251	210	268	58	359	353	376	24
293	16	287	280	304	24	459	443	478	35
292	16	275	266	280	13	382	375	390	15
252	12	246	242	249	7	408	402	418	16
226	13	217	212	231	19	438	426	451	25
258	23	218	211	231	20	461	451	473	22
278	14	234	229	241	12	400	392	408	16
252	16	242	236	249	13	356	340	376	36
220	18	237	231	242	11	465	459	530	71
221	8	196	193	202	9	441	423	467	44
222	18	193	176	200	24	375	219	531	312
247	18	238	233	242	9	362	355	368	13

279,86	36,86	249,41	215,54	278,28	62,73	326,38	267,00	351,31	84,31
37,78	68,36	33,85	60,31	59,34	74,23	52,13	88,16	56,64	66,97
256,42	30,91	240,73	229,51	250,21	20,70	401,85	369,76	431,02	61,26
30,05	46,51	31,35	29,66	33,90	15,64	48,07	87,58	62,46	86,00

FoIA	FminIA	FmaxIA	amplFoIA	FoOA	FminOA	FmaxOA	amplFoOA	FoAG	FminAG
389	375	411	36	456	219	531	312	300	272
270	266	329	63	447	350	487	138	236	225
323	161	327	165	291	285	302	17	257	250
294	282	303	21	284	279	296	17	244	237
316	134	495	361	261	250	270	20	245	238
351	174	442	268	369	171	413	242	272	268
327	320	338	18	295	289	323	34	229	225
338	274	366	92	308	308	497	189	275	244
405	384	432	48	421	220	526	306	264	241
272	255	304	48	330	319	342	23	203	196
287	283	293	10	431	422	441	19	253	242
441	153	493	341	311	296	350	55	213	106
317	306	336	31	292	149	345	197	241	230
406	330	425	95	349	316	379	63	261	243
254	118	407	289	362	351	373	22	213	95
407	376	433	57	429	420	456	35	267	260
389	368	416	48	403	388	414	26	275	258
397	389	411	22	326	322	330	7	239	235
414	402	430	28	437	427	456	29	220	214
398	389	408	20	457	441	472	30	161	89
455	429	500	71	471	455	493	39	227	215
337	319	374	56	345	334	368	33	102	99
471	463	485	22	466	468	524	56	205	101
311	304	316	12	393	382	403	20	183	179
280	270	298	28	270	263	276	13	205	191
365	357	369	12	375	368	383	15	216	205

333,13	259,01	374,56	115,55	345,83	273,51	394,12	120,61	248,58	228,79
51,93	81,73	71,70	126,55	69,58	73,30	93,00	115,38	26,06	41,49
375,62	347,22	405,63	58,41	391,02	379,85	409,73	29,88	213,40	183,47
64,36	86,22	57,06	73,56	60,50	61,40	69,11	16,03	46,53	65,00

Fmax AG	ampIFoAG	FoIG	FminIG	FmaxIG	ampIFoIG	FoOG	FminOG	FmaxOG	ampIFoOG
318	46	258	222	288	67	296	283	307	25
236	11	261	87	384	297	338	318	358	40
282	32	258	249	270	21	263	259	268	9
252	16	245	233	252	19	235	223	243	20
255	17	259	232	503	271	242	102	267	166
276	8	297	290	304	15	276	267	283	16
235	10	273	263	286	23	276	270	286	16
336	92	263	79	365	286	254	231	273	42
277	36	299	150	364	214	352	310	370	60
207	10	196	185	215	30	251	195	297	102
261	19	164	91	223	133	166	86	210	123
239	132	245	169	269	100	224	216	237	21
250	20	287	270	296	26	254	244	280	36
278	35	260	250	272	21	253	241	266	25
231	136	250	240	264	24	243	242	257	15
272	12	272	245	286	41	250	237	263	26
289	32	252	243	263	20	255	248	269	21
289	54	239	228	244	16	211	193	221	28
228	14	218	210	226	16	218	215	225	11
214	125	255	245	271	26	232	224	247	23
237	22	202	193	208	15	204	204	219	15
107	7	205	194	228	34	204	199	211	12
214	113	233	228	242	13	217	209	221	11
187	8	141	79	194	114	192	187	209	23
219	28	232	221	239	18	184	172	198	26
223	18	211	205	216	11	220	214	223	9

263,29	34,51	254,14	193,89	309,21	115,33	263,73	231,03	283,04	52,01
34,96	37,19	37,76	73,24	78,09	112,21	47,82	70,38	44,35	48,52
229,98	46,51	228,43	214,00	242,41	28,41	221,94	214,20	233,03	18,83
49,08	46,59	34,37	45,07	27,69	27,19	23,30	23,41	24,17	6,79

A F1	A F2	AA F1	AA F2	AG F1	AG F2	duA	DuAA	DuAG	DuI
966	1578	635	1309	643	1489	2,5	3,1	4,6	3,2
1098	1777	774	1478	702	1433	3,6	4,1	3,8	4,9
864	1447	990	1490	920	1468	2,6	1,9	1,2	1,3
814	2195	825	1882	738	1600	3,1	1,7	2,6	4,1
890	1651	1319	1743	812	1435	1,4	2,3	1,2	4,2
1162	1692	687	1627	1108	1660	3,3	3,0	3,4	3,2
784	1588	811	1748	949	1417	6,0	5,8	5,7	7,1
935	1688	748	1525	645	1450	7,7	4,0	6,5	5,7
990	1689	1076	1695	991	1454	2,8	2,4	1,6	5,8
958	1611	927	1570	832	1436	8,2	6,6	5,6	6,8
1012	1594	956	1756	1173	1550	4,4	3,9	3,6	5,3
624	1607	690	1228	622	1091	5,8	2,9	4,9	5,9
1163	1702	952	1837	879	1864	4,6	2,4	2,8	2,9
1005	1777	1113	1999	1050	1826	3,3	5,7	8,9	8,7
1167	1715	939	1590	1050	1522	5,0	3,0	5,2	4,7
1009	1522	951	1646	736	1388	4,0	3,0	3,5	3,8
894	1484	812	1217	761	1153	7,2	7,3	7,8	7,3
822	1607	837	1515	912	1456	4,2	3,2	4,2	3,8
846	1638	817	1533	670	1362	4,2	4,2	4,1	4,4
1070	1720	937	1467	863	1546	7,6	6,0	9,4	10,1
560	1364	592	1030	636	1501	5,4	3,5	3,6	4,4
840	1463	706	1473	811	1369	5,7	6,2	5,6	7,1
914	1687	890	1474	1038	1715	3,9	4,1	3,7	5,6
1306	1634	1040	1750	667	1310	4,9	3,8	3,7	4,3
895	1504	961	1571	795	1297	5,0	7,1	7,3	7,8
929	1790	782	1727	778	1551	4,0	2,8	2,9	2,8

943,02	1678,32	876,13	1606,78	847,13	1488,25	4,31	3,39	3,65	4,65
152,88	174,83	188,31	197,68	177,78	173,47	2,08	1,47	1,75	1,69
942,97	1608,19	875,25	1537,71	828,27	1461,27	4,95	4,61	5,38	5,75
181,06	131,54	138,63	238,66	145,84	179,49	1,28	1,63	2,23	2,22

					EPREUVE DE DIADOCOKINESIE				
DuIA	DuIG	DuO	DuOA	DuOG	nbsyllPaLent	nbsyllPaRAP	nbsyllTaLent	nbsyllTaRAP	nbsyllKaLent
2,4	2,9	3,2	1,3	2,7	4	12	8	6	5
6,6	8,2	4,6	7,2	7,8	8	14	9	9	9
1,1	1,0	0,8	0,9	0,8	6	15	8	16	8
2,6	3,0	4,9	2,0	3,8	8	16	6	7	6
3,1	4,8	3,1	4,2	6,3	5	6	5	5	5
4,3	2,9	2,9	2,4	2,9	9	12	8	13	8
5,3	4,6	5,4	4,5	6,6	12	24	10	42	11
5,2	5,5	3,7	4,9	4,7	7	44	7	30	22
4,8	5,0	7,1	6,0	3,7	7	46	11	33	11
8,4	8,6	5,5	5,2	6,9	9	32	9	35	11
5,0	5,1	4,9	3,1	5,4	8	9	8	13	11
4,1	4,1	5,4	5,4	5,2		26		22	
2,8	4,7	3,7	5,7	4,0	16	15	13	20	13
4,3	12,5	8,5	4,4	5,2	10	25	10	25	10
3,5	5,7	7,1	4,8	4,8	13	35	11	43	13
4,2	4,6	4,6	4,1	4,6	5	19	8	18	7
6,4	6,9	6,3	5,8	7,7	12	23	14	21	14
3,3	3,3	2,9	2,2	2,4	13	21	13	37	18
5,7	6,0	5,2	4,9	6,2	14	33	19	27	20
8,9	8,4	7,3	5,5	8,5	10	34	9	39	9
4,1	3,7	4,5	4,6	3,5	11	12	8	16	8
5,7	7,5	5,4	6,1	6,8	12	13	11	27	11
4,7	5,5	4,7	4,6	4,8	17	30	15	25	10
4,0	3,0	4,0	3,0	3,1	14	16	7	19	7
7,2	8,7	7,6	8,2	8,0		18		20	
2,8	2,7	3,2	2,9	2,6	16	15	13	20	13

4,28	4,65	4,25	4,06	4,68	8,25	20,85	8,50	19,31	10,00
1,94	2,08	1,58	1,95	1,96	3,19	12,86	2,15	12,25	4,59
4,98	6,04	5,48	4,70	5,25	12,25	22,62	11,50	25,92	11,67
1,73	2,79	1,75	1,55	2,06	3,14	8,14	3,48	8,63	4,14

nbsyllKaRAP	PtkNb5sLen	PtkNbMxLen	PtkNb5sRap	PtkNbMxRap	tpsPaLent	tpsPaRap	tpsTaLent	tpsTaRap	tpsKaLent
14	8	3	11	11	0,8	3,1	3,7	1,5	0,5
10	9	3	15	7	5,8	6,2	4,1	2,7	1,9
13	6	3	18	18	3,7	3,7	3,3	3,8	5,4
16	9	15	15	5	4,4	3,7	2,8	1,6	3,3
6	3	3	9	3	2,4	1,7	2,6	0,8	3,4
10	15	12	17	18	4,4	4,9	4,8	5,3	5,2
19	9	6	24	24	4,0	4,9	4,7	9,0	3,9
34	17	10	24	9	2,6	8,2	3,0	5,0	4,5
32					2,9	8,6	5,5	5,5	4,7
27	10	12	9	9	6,6	6,3	5,9	7,2	7,7
9	16	12	18	28	5,3	2,1	4,0	3,2	4,9
19	27	21	17	8		4,5		3,9	
14	21	24	18	18	4,8	2,6	6,3	3,2	4,3
11	8	11	20	18	14,9	5,3	8,8	6,8	4,3
33	8	9	21	22	3,9	7,6	5,9	10,3	6,0
23	8	12	24	24	3,1	4,1	2,4	3,8	4,1
19	15	30	20	20	8,1	4,2	7,8	3,9	7,5
25	24	33	18	21	4,9	4,7	4,8	7,2	7,1
33	20	33	28	36	8,8	8,3	9,6	6,1	9,1
32	8	12	22	36	2,7	6,3	3,7	7,1	7,6
15	21	12	23	24	4,7	2,1	4,0	3,0	4,0
36					8,3	8,1	4,7	4,9	5,3
21	19	27	28	45	11,2	5,8	9,1	4,7	5,6
14	24	24	21	12	2,8	2,9	3,5	3,2	3,4
20	9	18	23	30		6,8		8,0	
14	21	27	32	38	7,8	2,6	6,2	3,1	5,1

17,15	12,50	10,33	16,25	13,17	3,97	4,65	4,23	4,06	4,14
8,85	6,86	7,16	4,92	7,87	1,62	2,18	1,23	2,33	1,82
22,77	15,42	20,67	23,33	27,17	6,76	5,29	5,88	5,55	5,75
8,43	6,78	9,27	4,08	9,77	3,77	2,08	2,44	2,25	1,75

tpsKaRap	TpsPtkLent	TpsPtkRap	débitPaRAP	débitTaRAP	débitKaRAP	débitPtkLen	débitPtkMxLer	débitPtk5sRap	débitPtkMxRap
1,5	1,3	2,9	3,87	3,90	3,50	1,60	2,40	2,20	3,79
2,7	1,4	2,3	2,26	3,33	3,70	1,80	2,13	3,00	3,07
3,8	1,0	4,1	4,05	4,21	3,94	1,20	2,88	3,60	4,39
1,6	8,4	1,2	4,32	4,38	3,81	1,80	1,80	3,00	4,27
0,8	0,6	1,5	3,53	6,25	5,45	0,60	5,08	1,80	1,97
5,3	4,0	5,3	2,45	2,45	2,33	3,00	3,04	3,40	3,40
9,0	3,1	5,1	4,90	4,67	4,63	1,80	1,94	4,80	4,71
5,0	2,5	1,6	5,37	6,00	4,79	3,40	3,98	4,80	5,52
5,5			5,35	6,00	5,08				
7,2	6,0	4,1	5,08	4,86	5,29	2,00	2,00	1,80	2,19
3,2	3,3	6,7	4,29	4,06	3,33	3,20	3,60	3,60	4,21
3,9	5,2	1,7	5,78	5,64	4,87	5,40	4,04	3,40	4,65
3,2	5,4	3,4	5,77	6,25	6,09	4,20	4,44	3,60	5,37
3,5	7,0	3,9	4,72	3,68	3,14	1,60	1,58	4,00	4,65
8,4	5,4	5,5	4,61	4,17	3,93	1,60	1,67	4,20	4,04
4,6	7,2	5,0	4,63	4,74	5,00	1,60	1,66	4,80	
4,7	10,9	5,0	5,48	5,38	4,04	3,00	2,75	4,00	4,00
5,8	6,8	5,7	4,47	5,14	4,31	4,80	4,85	3,60	3,68
6,8	7,9	6,7	3,98	4,43	4,85	4,00	4,18	5,60	5,37
6,6	6,9	8,1	5,40	5,49	4,85	1,60	1,74	4,40	4,46
3,2	4,7	5,5	5,71	5,33	4,69	4,20	2,53	4,60	4,36
6,2			1,60	5,51	5,81				
4,1	7,1	8,4	5,17	5,32	5,12	3,80	3,80	5,60	5,38
2,6	5,0	2,3	5,52	5,94	5,38	4,80	4,80	4,20	5,19
8,2	8,4	6,7	2,65	2,50	2,44	1,80	2,14	4,60	4,48
2,3	6,6	6,3	5,77	6,45	6,09	4,20	4,08	6,40	6,07

4,06	3,51	3,32	4,39	4,77	4,37	2,50	3,11	3,25	3,96
2,33	2,37	1,76	1,15	1,20	1,04	1,37	1,10	0,98	1,13
5,15	7,00	5,74	4,59	4,93	4,59	3,08	2,98	4,67	4,70
2,02	1,65	1,68	1,24	1,04	1,02	1,36	1,28	0,82	0,72

Nbpausesptk	NbPauseRap	tpspauselentptk	tpspauseRap	tpspausesptkLent:																			
1	0	0,51	0,11	0,246	0,318	1,03	0,342	0,468	0,174	0,099													
3	1	0,41	0,20	0,323	0,4	0,556	0,31	0,351	0,585	0,362	0,405												
1	0	0,60	0,16	0,215	0,18	2,25	0,195	0,173															
3	1	0,41	0,20	0,346	0,357	0,518	0,395	0,363	0,468	0,409	0,386												
0	0	0,44	0,07	0,074	0,137																		
1	0	0,17	0,14	0,402	0,166	0,189	0,119	0,128	0,162	0,098	0,101	0,161	0,107	0,09	0,372								
2	0	0,30	0,09	0,338	0,321	0,485	0,269	0,199	0,403	0,138	0,221												
0	0	0,17	0,17	0,083	0,082	0,112	1,062	0,052	0,072	0,089	0,063	0,126	0,319	0,089	0,094								
3	1	0,33	0,29	0,315	0,3	0,405	0,306	0,28	0,412	0,284	0,286	0,401											
0	0	0,15	0,13	0,012	0,053	0,132	0,156	0,08	0,128	0,095	0,134	0,184	0,117	0,18	0,384								
0	1	0,13	0,17	0,056	0,06	0,307	0,053	0,067	0,301	0,09	0,053	0,232	0,072	0,054	0,285								
1	0	0,08	0,08	0,052	0,047	0,119	0,044	0,058	0,161	0,048	0,04	0,211	0,051	0,026	0,225								
4	0	0,49	0,13	0,72	0,59	0,448	0,361	0,598	0,361	0,376													
4	0	0,45	0,11	0,336	0,375	0,478	0,505	0,591	0,44														
2	0	0,35	0,06	0,385	0,309	0,512	0,282	0,316	0,473	0,186													
0	1	0,20	0,17	0,153	0,149	0,224	0,145	0,233	0,307	0,206	0,226	0,22	0,154	0,266	0,174								
0	1	0,14	0,14	0,063	0,069	0,106	0,067	0,073	0,101	0,106	0,079	0,109	0,067	0,095	0,091								
0	0	0,10	0,08	0,088	0,113	0,143	0,105	0,12	0,158	0,092	0,129	0,081	0,1	0,083	0,1								
2	1	0,40	0,14	0,365	0,296	0,385	0,385	0,479	0,525	0,37													
3	0	0,15	0,10	0,103	0,085	0,094	0,082	0,086	0,098	0,119	0,089	0,11	0,502	0,112	0,446								
0	0	0,17	0,11	0,102	0,114	0,305	0,131	0,106	0,338	0,088	0,094	0,32	0,109	0,12	0,333								
0	2	0,11	0,17	0,1	0,128	0,117	0,103	0,12	0,108	0,113	0,136	0,098	0,098	0,125	0,127								
0	1	0,30	0,12	0,262	0,21	0,37	0,302	0,287	0,392	0,261	0,291												
0	0	0,15	0,09	0,071	0,114	0,205	0,102	0,139	0,241	0,113	0,129	0,249	0,093	0,126	0,24								

1,25      0,33      0,31      0,15  
1,22      0,49      0,17      0,06  
1,25      0,50      0,25      0,12  
1,66      0,67      0,14      0,03

											TpspausesptkRap								
											0,102	0,133	0,095	0,106	0,067	0,105	0,104	0,127	0,068
											0,137	0,187	0,141	0,181	0,121	0,187	0,578	0,108	0,133
											0,105	0,098	0,088	0,085	0,07	0,07	0,136	0,203	0,97
											0,055	0,051	0,1	0,13	0,511	0,055	0,051	0,121	0,079
											0,066	0,061	0,074	0,055	0,072	0,072	0,058	0,083	
0,099	0,152										0,235	0,126	0,085	0,103	0,118	0,118	0,203	0,151	0,123
											0,107	0,094	0,061	0,099	0,111	0,09	0,093	0,097	0,076
0,112	0,088	0,105	0,117								0,058	0,068	0,089	0,049	0,095	0,111	0,101	0,281	0,3
											0,116	0,128	0,086	0,64	0,204	0,718	0,165	0,241	
0,118	0,167	0,356									0,105	0,151	0,119	0,161	0,247	0,069	0,071	0,048	0,067
0,054	0,092	0,265	0,073	0,065	0,309	0,054					0,002	0,057	0,148	0,029	0,036	0,27	0,051		1,206
0,054	0,041										0,027	0,043	0,113	0,047	0,033	0,163	0,028	0,047	0,213
											0,09	0,088	0,092	0,083	0,103	0,136	0,057	0,1	0,172
											0,057	0,061	0,075	0,1	0,099	0,071	0,103	0,125	0,125
											0,042	0,049	0,087	0,07	0,061	0,092	0,055	0,039	0,101
0,188	0,222										0,065	0,061	0,66	0,078	0,038	0,101	0,076	0,077	0,123
0,076	0,114	0,1	0,138	0,94	0,1	0,08	0,115	0,108	0,091	0,353	0,081	0,09	0,115	0,093	0,089	0,093	0,066	0,08	0,149
0,059	0,075	0,101	0,101	0,079	0,068	0,107					0,04	0,079	0,059	0,058	0,053	0,065	0,082	0,088	0,08
											0,08	0,069	0,079	0,067	0,065	0,476	0,082	0,071	0,074
0,077	0,112	0,121	0,101	0,096	0,123	0,102	0,551				0,088	0,058	0,088	0,088	0,065	0,114	0,087	0,205	0,112
											0,087	0,103	0,083	0,073	0,092	0,099	0,079	0,071	0,753
0,081	0,105	0,283	0,082	0,13	0,256						0,088	0,081	0,089	0,097	0,097	0,42	0,088	0,094	0,108
0,095	0,092	0,13	0,093	0,136	0,124	0,103	0,116	0,116	0,115	0,097	0,073	0,071	0,104	0,079	0,074	0,113	0,075	0,092	0,142
0,08	0,12	0,237	0,0915	0,125	0,27	0,084	0,104				0,065	0,06	0,085	0,057	0,076	0,096	0,0656	0,073	0,113

0,155																			
0,269	0,293	0,131	0,154																
0,123	0,121	0,144	0,116	0,124	0,103	0,1	0,128												
0,124	1,37	0,094	0,076	0,051															
0,163	0,134	0,105	0,138	0,19	0,119	0,155													
0,09	0,082	0,078	0,091	0,061	0,091	0,079	0,097	0,177	0,078	0,105	0,093	0,108	0,073						
0,081	0,098	0,092	0,091	0,103	0,115	0,278	0,91	0,197	0,078	0,07	0,522	0,068	0,081						
0,14	0,139	0,136	0,117	0,159	0,15	0,12	0,165												
0,025	0,038	0,345	0,04	0,055	0,351	0,043	0,063												
0,038	0,033	0,216	0,051	0,022	0,185	0,044	0,045												
0,088	0,094	0,099	0,108	0,072	0,062	0,052	0,096	0,809	0,082										
0,171	0,137	0,15	0,076	0,111	0,095	0,138	0,135	0,122	0,125	0,117									
0,062	0,062	0,081	0,047	0,041	0,077	0,058	0,072	0,061	0,075	0,046	0,071	0,076	0,065						
0,587	0,146	0,64	0,114	0,084	0,097	0,091	0,074	0,097	0,089										
0,578	0,18	0,293	0,106	0,071	0,088	0,103	0,109												
0,056	0,078	0,094	0,068	0,073	0,117	0,194	0,067	0,053	0,045	0,071	0,108	0,058	0,081	0,106	0,066	0,206	0,107		
0,085	0,082	0,375	0,089	0,104	0,077	0,094	0,071	0,191	0,392	0,184	0,127								
0,171	0,096	0,074	0,1	0,082	0,073	0,068	0,071	0,073	0,101	0,128	0,08	0,099							
0,076	0,095	0,105	0,08	0,108	0,083	0,065	0,08	0,086	0,082	0,099	0,065	0,062	0,078	0,092	0,048	0,084	0,104		
0,102	0,12	0,95	0,077	0,083	0,11	0,068	0,084	0,477	0,107	0,128									
0,099	0,062	0,533	0,102	0,046	0,161	0,092	0,074	0,187	0,095	0,077	0,137	0,091	0,09	0,16	0,116	0,119	0,124		
0,074	0,07	0,117	0,069	0,077	0,173	0,065	0,063	0,117	0,057	0,053	0,136	0,076	0,128	0,244	0,054	0,045	0,097	0,05	0,057

EPREUVE DE PROSODIE EMOTIONNELLE

	JoyFo	JoyFmin	JoyFmax	ColFo	ColFmin	ColFmax	TrisFo	TrisFmin	TrisFmax	PeurFo
	353	310	415	334	304	388	266	125	330	
	240	197	272	248	214	289	223	76	278	251
	271	243	303	229	123	316	270	232	312	277
	239	199	297	270	73	273	211	95	311	257
	195	86	422	291	242	369	312	259	515	299
	276	224	308	280	209	324	271	247	291	279
	251	114	299	239	208	283	272	128	322	225
	255	255	424	295	177	430	269	71	328	303
	410	222	520	315	244	349	422	222	531	333
	311	198	406	251	187	338	347	261	425	316
	268	219	406	244	213	340	262	132	308	262
	307	108	429	246	105	339	222	76	419	386
	313	166	470	351	302	470	267	246	310	346
	250	92	367	189	76	247	250	89	370	
	275	228	303	296	125	392	408	220	529	267
	316	75	525	248	208	278	325	239	463	335
	432	250	530	272	240	321	414	360	479	361
	295	241	315	289	229	344	346	283	426	385
	253	230	290	223	195	244	272	124	320	361
	325	231	527	375	228	491	280	81	469	312
	365	222	529	238	182	306	438	220	530	380
	256	238	282	249	94	378	324	135	461	399
	254	212	284	331	331	483	317	274	485	401
	245	109	375	191	77	269	238	217	275	225
	250	201	324	280	232	382	280	114	501	337
0,086 0,06	336	252	393	269	218	457	328	259	488	399

283,74	195,62	382,34	276,34	200,00	346,81	277,99	166,93	360,13	294,46
55,58	63,36	77,75	38,87	69,15	56,80	56,24	77,90	84,49	45,52
296,49	198,64	388,06	265,54	187,41	353,19	324,65	201,32	445,79	346,82
56,64	62,72	102,94	51,96	75,13	86,08	63,38	85,62	78,30	55,71

PeurFmin	PeurFmax	FatFo	FatFmin	FatFmax	nbsylljoy	nbsyllcol	nbsylltris	nbsyllpeur	nbsyllfat	tpsjoy
					5	5	5			2,03
219	270	245	220	425	6	6	6	6	7	2,47
228	356	270	248	303	7	7	7	5	6	1,86
219	309	237	248	492	9	8	10	5	7	1,68
248	472	313	243	465	7	7	6	7	8	1,92
241	432	265	240	311	10	8	10	10	10	2,23
225	296	224	206	276	19	10	16	24	18	3,81
226	329	269	244	360	8	8	8	8	8	1,47
260	480	306	249	341	10	10	10	10	10	1,41
226	509	359	168	520	8	9	8	8	12	1,33
108	268	216	200	252	10	12	8	10	8	1,73
358	423	242	82	348	10	10	8	20	10	1,48
236	519	366	106	506	10	8	8	8	8	1,41
					10	12	10			2,21
200	490	295	242	349	11	11	11	11	10	1,83
105	522	319	235	408	10	11	12	10	10	1,61
277	423	251	218	290	10	10	10	19	10	1,66
341	466	254	220	469	10	10	10	10	10	1,88
143	435	220	202	235	10	10	10	10	10	1,54
298	327	405	284	479	10	10	10	10	10	1,39
287	430	260	198	319	10	10	10	10	10	1,58
224	528	241	205	287	10	10	10	10	10	1,21
238	523	253	229	295	10	10	10	10	10	1,73
203	410	222	187	485	10	10	10	10	10	1,35
76	461	206	139	495	10	10	10	10	10	1,70
220	528	264	114	453	10	10	12	10	10	1,57

232,81	388,57	275,98	204,34	383,36	9,15	8,31	8,46	10,08	9,33	1,91
54,66	94,38	49,86	57,40	94,38	3,41	1,89	2,76	5,90	3,20	0,67
217,60	461,89	265,76	206,18	380,32	10,08	10,31	10,38	10,83	10,00	1,64
79,28	61,06	53,79	45,21	94,34	0,28	0,63	0,77	2,59	0,00	0,26

									EPREUVE DE PROSODIE LING	
tpscol	tpstris	tpspeur	tpsfat	débitjoy	débitcol	débittris	débitpeur	débitfat	FoQu	FoExcl
1,72	1,36			2,46	2,91	3,68			328	308
1,95	1,67	1,91	1,95	2,43	3,08	3,59	3,14	3,14	305	259
1,02	1,58	1,14	1,49	3,76	6,86	4,43	4,39	4,39	331	284
1,83	2,55	1,63	1,25	5,36	4,37	3,92	3,07	3,07	266	257
1,74	1,87	2,43	1,82	3,65	4,02	3,21	2,88	2,88	282	296
2,05	2,35	2,64	2,22	4,48	3,90	4,26	3,79	3,79	322	318
1,81	3,97	8,36	5,65	4,99	5,52	4,03	2,87	2,87	250	268
1,68	2,48	1,47	1,86	5,44	4,76	3,23	5,44	5,44	296	341
1,59	1,80	1,72	1,75	7,09	6,29	5,56	5,81	5,81	339	412
1,82	1,57	1,46	2,44	6,02	4,95	5,10	5,48	5,48	343	321
2,13	1,63	2,18	1,45	5,78	5,63	4,91	4,59	4,59	275	277
1,72	2,09	4,44	2,46	6,76	5,81	3,83	4,50	4,50	254	277
1,53	1,23	1,22	1,32	7,09	5,23	6,50	6,56	6,56	296	280
3,27	3,75			4,52	3,67	2,67			213	271
2,85	3,17	1,92	2,44	6,01	3,86	3,47	5,73	5,73	293	319
1,72	3,93	2,31	2,83	6,21	6,40	3,05	4,33	4,33	302	350
1,55	2,57	5,02	3,35	6,02	6,45	3,89	3,78	3,78	321	424
1,81	2,26	1,67	1,91	5,32	5,52	4,42	5,99	5,99	277	337
1,70	2,05	1,90	2,14	6,49	5,88	4,88	5,26	5,26	261	273
1,88	2,50	1,37	2,22	7,19	5,32	4,00	7,30	7,30	375	321
1,68	2,62	1,38	2,17	6,33	5,95	3,82	7,25	7,25	344	381
1,12	1,75	1,35	1,48	8,26	8,93	5,71	7,41	7,41	276	439
1,70	2,59	2,01	2,37	5,78	5,88	3,86	4,98	4,98	277	255
1,39	1,68	1,36	1,63	7,41	7,19	5,95	7,35	7,35	239	266
1,58	1,87	1,83	2,80	5,88	6,33	5,35	5,46	5,46	252	288
1,86	2,99	1,26	2,17	6,37	5,38	4,01	7,94	7,94	305	334

1,74	2,01	2,55	2,14	5,02	4,87	4,33	4,38	4,38	298,95	299,86
0,27	0,72	2,03	1,18	1,59	1,19	0,96	1,26	1,26	32,08	42,15
1,85	2,59	1,95	2,29	6,29	5,91	4,24	6,06	6,06	287,34	327,55
0,58	0,71	1,02	0,52	0,94	1,34	0,99	1,36	1,36	43,52	59,26

EPREUVE DE RECIT								
FoDecl	TramNarr	Token	token lex	type lex	Type/token lex	token gram	type gram	type/token gram
323	11,00	347,00	81,00	32,00	0,24	23,00	9,00	0,39
264	14,00	172,00	89,00	30,00	0,55	29,00	16,00	0,55
279	15,00	125,00	86,00	36,00	0,60	28,00	11,00	0,39
235	14,00	203,00	89,00	32,00	0,42	67,00	18,00	0,27
308	13,00	181,00	94,00	33,00	0,49	43,00	16,00	0,37
296	23,00	629,00	262,00	72,00	0,25	225,00	23,00	0,10
266	21,00	609,00	311,00	74,00	0,23	192,00	23,00	0,12
263	28,00	684,00	317,00	96,00	0,28	216,00	33,00	0,15
333	28,00	351,00	185,00	71,00	0,44	119,00	30,00	0,25
262	25,00	331,00	162,00	56,00	0,37	125,00	27,00	0,22
228	31,00	859,00	420,00	129,00	0,34	294,00	48,00	0,16
238	20,00	189,00	133,00	55,00	0,49	78,00	21,00	0,27
248	26,00	570,00	338,00	109,00	0,36	186,00	37,00	0,20
264	16,83	361,35	116,35	62,40	0,54	114,70	27,80	0,24
311	16,83	361,35	116,35	62,40	0,54	114,70	27,80	0,24
245	16,83	361,35	116,35	62,40	0,54	114,70	27,80	0,24
347	16,83	361,35	116,35	62,40	0,54	114,70	27,80	0,24
257	23,71	303,60	114,15	59,15	0,52	106,75	27,50	0,26
212	23,71	303,60	114,15	59,15	0,52	106,75	27,50	0,26
247	26,48	329,85	108,40	62,30	0,57	117,20	30,60	0,26
264		329,85	108,40	62,30	0,57	117,20	30,60	0,26
237		376,35	135,15	76,40	0,57	122,00	33,30	0,27
234		376,35	135,15	76,40	0,57	122,00	33,30	0,27
265		376,35	135,15	76,40	0,57	122,00	33,30	0,27
215		376,35	135,15	76,40	0,57	122,00	33,30	0,27
237		376,35	135,15	76,40	0,57	122,00	33,30	0,27

272,52	20,69	403,85	197,46	63,46	0,39	125,00	24,00	0,27
33,57	6,71	238,93	117,76	32,37	0,12	89,64	10,95	0,13
256,56	20,17	353,39	122,02	67,27	0,55	116,67	30,30	0,26
37,14	4,27	27,32	11,13	7,60	0,02	5,44	2,67	0,01

## Annexe 2 : Exemple de transcription sous CLAN de "Frog, where are you?" et analyses, sujet Fabien

@Begin  
@Langages: fr  
@Participants: CHI Fabien\_Child , OBS MPédron  
@Id: OBS  
@Id: CHI  
@Age of CHI: 8;9  
@Date: 17-03-2010  
@Coder: MPédron  
@Location: Cmpp  
@Situation: Epreuve de "Frog, where are you?"

\*OBS: alors du coup tu vas  
nous raconter l'histoire, d'accord?  
\*OBS: c'est toi qui nous racontes ce qui se passe.  
\*CHI: heu... le petit garçon heu est heu avec son chien...  
\*CHI: regarde le crapaud.  
\*OBS: [=! bruit d'approbation]  
\*CHI: et c'est tout.  
\*OBS: d'accord.  
\*OBS: Tu peux tourner les pages hein si tu veux.  
\*CHI: le petit garçon dort avec son chien et... et le crapaud sort dans  
le... sort heu dans le dans le bocal.  
\*OBS: très bien.  
\*CHI: et le petit garçon et le et le chien se reveillé et après regardent  
le crap...  
\*CHI: heu... bocal il y a pas le crapaud, c'est bon.  
\*OBS: oui.  
\*CHI: ils ont... le petit garçon met sa habille.  
\*CHI: et le chien heu il regarde dans le bocal.  
\*CHI: et c'est tout.  
\*OBS: [=! bruit d'approbation]  
\*CHI: et le... le petit garçon heu heu appelle le hof heu crapaud et le  
chien regarde le petit garçon.  
\*OBS: d'accord.  
\*CHI: le petit garçon avait regardé le chien et... et le chien est tombeau  
par terre.  
\*OBS: [=! bruit d'approbation]  
\*CHI: et... et après le petit garçon avait été m...méchant  
con...heu contre le chien parce qu'il avait cassé le bocal.  
\*OBS: [=! bruit d'approbation]  
\*CHI: le petit le petit garçon appelle le le... comment s'appelle le crapaud  
et et le chien il sent le abé.  
\*CHI: c'est tout.  
\*OBS: [=! bruit d'approbation]

\*CHI: le petit garçon crie dans le trou.  
 \*CHI: et le chien i i veut le manger le miel c'est bon.  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: le petit garçon heu le le abeille avait piqué sur sa...n'oeil.  
 \*CHI: non non c'est le taupe avait craqué sur le n'oeil... heu nez!  
 \*CHI: et le chien avait avait... il regarde le miel.  
 \*OBS: oui et alors?  
 \*CHI: et alors le... le heu... le... maison dé abeill...  
 \*CHI: non le miel avait tombé... tombé en bas.  
 \*CHI: et les abè ... ss i veut le piqué le chien.  
 \*OBS: d'accord.  
 \*CHI: et le petit garçon monte sur le arb(r)e...  
 \*CHI: et i crie dans le trou.  
 \*OBS: ouais.  
 \*CHI: et après le petit garçon avait tombé.  
 \*CHI: le hibou avait poussé le petit garçon il est sorti...  
 \*CHI: et et le... et le chien avait avait couru... le... y avait heu  
 zi y avait couru pour repiqué le chien.  
 \*OBS: et alors qu'est ce qui se passe?  
 \*CHI: le petit garçon avait monté sur le rocher et...  
 \*CHI: et le hibou heu heu il est parti il est parti dans le arb(r)e.  
 \*CHI: et alors le petit garçon avait monté et il crie le crapaud...  
 \*CHI: et le hibou regardait le petit garçon.  
 \*OBS: oui.  
 \*CHI: quand il a monté le... le fa-on... le la reine avait heu...  
 \*CHI: le petit garçon avait sur la tête!  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: et après le hibou avait dormi...  
 \*CHI: les... le rei... la reine elle est partie...  
 \*CHI: et... et aussi avec le chien et avec le heu... avec le petit  
 garçon...  
 \*CHI: dans la... dans le forêt et après il arrive... dans le montagne...  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: et après le fa-on avait baissé le heu... le la tête...  
 \*CHI: et le chien et le petit garçon avait est tombé dans le lac  
 \*CHI: c'est bon.  
 \*CHI: il est tombé dans le lac et...  
 \*CHI: et dit un coucou et le chien i regardait le arb(re) dans le trou.  
 \*OBS: d'accord.  
 \*CHI: le petit garçon dit chut.... et après... le chien a lécheté les  
 dans l'eau dans lac.  
 \*CHI: ... et après il avait monté sur un arbre et le chien aussi.  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: le chien avait regardé le crapaud et le petit garçon aussi.  
 \*CHI: les deux crapauds regardaient heu le petit garçon et la... et le  
 heu chien.  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: et là là le chien et le petit garçon regardaient les crapauds...  
 \*CHI: et et ils regardaient les petits sont les bébés crapauds.  
 \*CHI: ... heu le petit garçon a...avec sa main i f... il dit a(ure)voir.

\*CHI: et dans sa main... il a crapaud et le... et le chien i regarde.  
 \*OBS: [=! bruit d'approbation]  
 \*CHI: et les deux crapauds et ses enfants regardent le petit garçon sauf un....  
 \*CHI: c'est bon...

From file <fabien.mor.pst.cex>

4 adj|bon-MASC  
 1 adj|con-MASC  
 27 adj|petit&MASC  
 1 adv:int|comment  
 1 adv:neg|pas  
 4 adv:place|après  
 2 adv:place|là  
 3 adv:yn|non  
 2 adv|alors  
 2 adv|aussi  
 1 adv|parce  
 3 adv|tout  
 1 conj|aussi  
 58 conj|et  
 1 conj|quand  
 1 co|chut  
 1 co|coucou  
 4 det:poss|sa&FEM&SING  
 1 det:poss|ses&PL  
 2 det:poss|son&MASC&SING  
 6 det|la&FEM&SING  
 101 det|le&MASC&SING  
 8 det|les&PL  
 3 det|un&MASC&SING  
 2 num|deux  
 1 n|abeille&\_FEM  
 4 n|arbre&\_MASC  
 1 n|bas&\_MASC&\_SINGPL  
 4 n|bocal&\_MASC-SING  
 1 n|bébé&\_MASC-\_PL  
 23 n|chien-MASC  
 8 n|crapaud&\_MASC  
 4 n|crapaud&\_MASC-\_PL  
 1 n|dé&\_MASC  
 1 n|enfant-\_PL  
 1 n|forêt&\_FEM  
 26 n|garçon&\_MASC  
 4 n|hibou&\_MASC&\_SING  
 3 n|lac&\_MASC  
 2 n|main&\_FEM  
 1 n|maison&\_FEM  
 3 n|miel&\_MASC  
 1 n|montagne&\_FEM

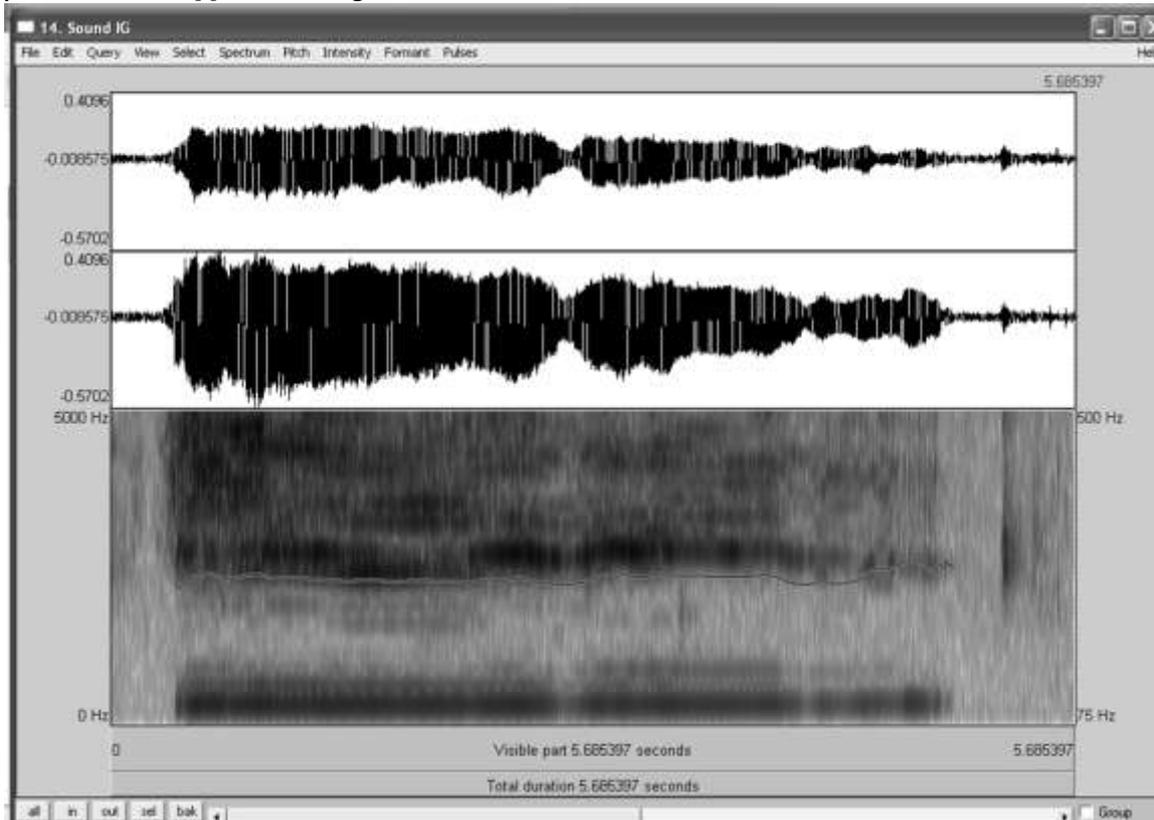
1 n|nez&\_MASC  
 1 n|petit-\_PL  
 1 n|piqué&\_MASC  
 2 n|rein-\_FEM  
 1 n|rocher&\_MASC  
 1 n|sort  
 1 n|taupe&\_FEM  
 1 n|terre&\_FEM  
 3 n|trou&\_MASC  
 2 n|tête&\_FEM  
 21 on|heu  
 1 prep:art|en  
 1 prep:art|par  
 4 prep|après  
 5 prep|avec  
 1 prep|contre  
 16 prep|dans  
 1 prep|pour  
 1 prep|sauf  
 6 prep|sur  
 3 pro:obj|le&MASC&SING  
 1 pro:refl|se&3SP  
 1 pro:subj|elle&FEM&\_3S  
 14 pro:subj|il&MASC&\_3S  
 7 pro:subj|il(s)&MASC&\_3S  
 2 pro:subj|ils&MASC&\_3P  
 3 pro:y|y  
 20 v:aux|avoir&IMPF&3SV  
 1 v:aux|avoir&PRES&3PV  
 3 v:aux|avoir&PRES&3SV  
 5 v:aux|être&PRES&3SV  
 8 v:exist|c'est&CPL  
 1 v:exist|être&PP  
 1 v:exist|être&PRES&3PV  
 3 v:exist|être&PRES&3SV  
 1 v:mdllex|vouloir&PRES&3SV  
 1 v:mdl|vouloir&PRES&3SV  
 3 v:poss|avoir&IMPF&3SV  
 2 v:poss|avoir&PRES&3SV  
 2 v|appeler-IMP-\_2SV^v|appeler-PRES-\_1SV^v|appeler-PRES-\_3SV^v|appeler-  
 SUBJV:PRES-\_1SV^v|appeler-SUBJV:PRES-\_3SV  
 1 v|arriver-IMP-\_2SV^v|arriver-PRES-\_1SV^v|arriver-PRES-\_3SV^v|arriver-  
 SUBJV:PRES-\_1SV^v|arriver-SUBJV:PRES-\_3SV  
 1 v|baisser-PP-\_MASC  
 1 v|casser-PP-\_MASC  
 2 v|courir-PP-\_MASC  
 1 v|craquer-PP-\_MASC  
 3 v|crier-IMP-\_2SV^v|crier-PRES-\_1SV^v|crier-PRES-\_3SV^v|crier-SUBJV:PRES-  
 \_1SV^v|crier-SUBJV:PRES-\_3SV  
 2 v|dire-PASS-3SV^v|dire-PRES-3SV

1 v|dire-PP-\_MASC  
 1 v|dormir-PP-\_MASC  
 1 v|dormir-PRES-3SV  
 1 v|habiller-IMP-\_2SV^v|habiller-PRES-\_1SV^v|habiller-PRES-\_3SV^v|habiller-  
 SUBJV:PRES-\_1SV^v|habiller-SUBJV:PRES-\_3SV  
 1 v|manger-INF  
 1 v|mettre-PRES-3SV  
 1 v|monter-IMP-\_2SV^v|monter-PRES-\_1SV^v|monter-PRES-\_3SV^v|monter-  
 SUBJV:PRES-\_1SV^v|monter-SUBJV:PRES-\_3SV  
 4 v|monter-PP-\_MASC  
 1 v|partir-PP-\_FEM  
 2 v|partir-PP-\_MASC  
 1 v|piquer-PP-\_MASC  
 1 v|pousser-PP-\_MASC  
 5 v|regarder-IMP-\_2SV^v|regarder-PRES-\_1SV^v|regarder-PRES-\_3SV^v|regarder-  
 SUBJV:PRES-\_1SV^v|regarder-SUBJV:PRES-\_3SV  
 3 v|regarder-IMPF-\_3PV  
 1 v|regarder-IMPF-\_3SV  
 2 v|regarder-PP-\_MASC  
 2 v|regarder-PRES-\_3PV^v|regarder-SUBJV:PRES-\_3PV  
 1 v|repiquer-PP-\_MASC  
 1 v|sentir-PRES-3SV  
 1 v|sortir&PP-MASC  
 1 v|sortir&PRES&3SV  
 5 v|tomber-PP-\_MASC

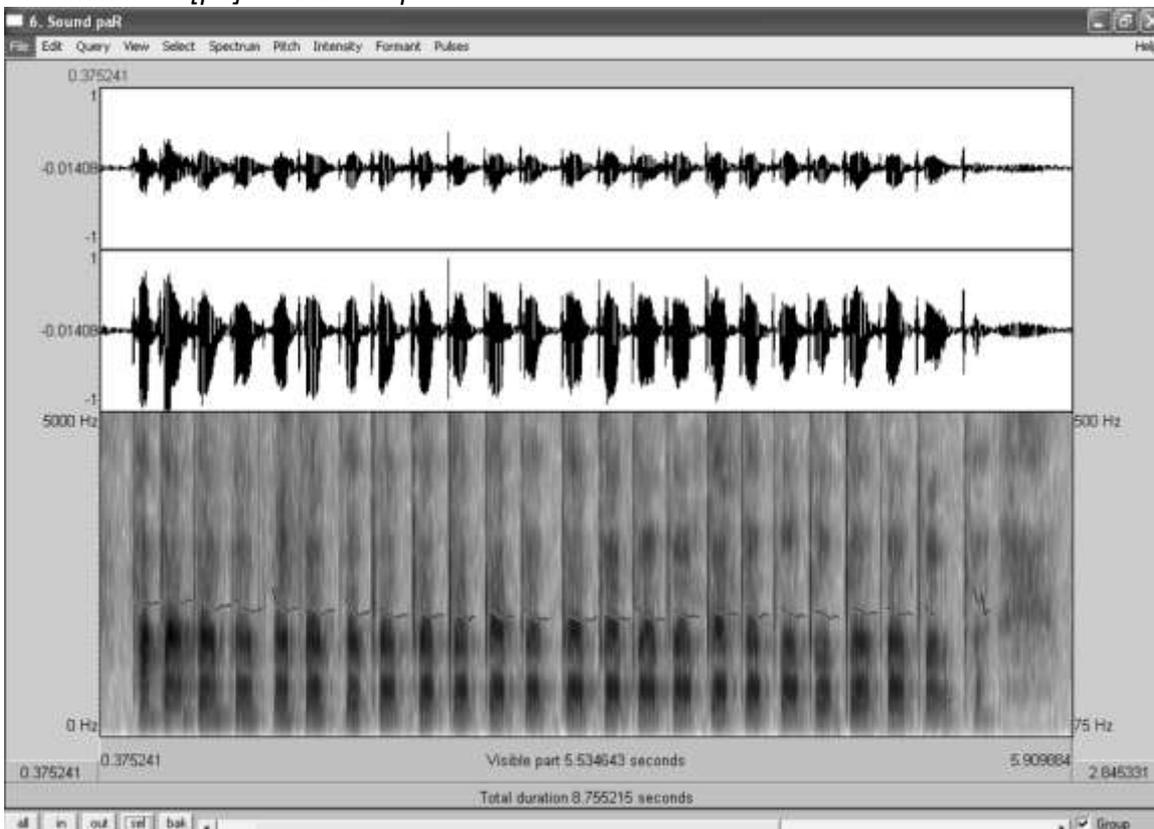
-----  
 138 Total number of different word types used  
 609 Total number of words (tokens)  
 0.227 Type/Token ratio

### Annexe 3 : Analyses avec PRAAT, sujet Fabien

*Voyelles tenues : [i] modalité grave*



*Diadocokinésie : [pa] modalité rapide*



### Annexe 4 : Trame narrative, sujet Fabien

N° page	Mention des éléments suivants	I	EI	MR	PS	M	R	MI
	Raconte la capture de la grenouille							
1	Le petit garçon	1						
	Le chien	1						
	La grenouille/crapeau	1						
	Le chien/garçon regarde(nt) la grenouille	1						
	La grenouille est dans le bocal	1						
	C'est le soir/la nuit							
	La chambre							
2a	La grenouille s'échappe du bocal		1					
2b	Les protagonistes constatent la disparition de la grenouille		1					
3a	Cherche la grenouille dans les bottes							
	Cherche la grenouille dans le bocal			1				
	Cherche la grenouille dans la maison, partout							
3a-b	Le chien se coince la tête							
3b	Appelle la grenouille par la fenêtre			1				
4a	Le chien tombe de la fenêtre					1		
4b	Le bocal est cassé					1		
5	Appelle/cherche la grenouille dehors/dans la forêt			1				
6a	Appelle/cherche la grenouille dans le trou de la taupe			1				
6b	Taupe/souris/mulot				1			
	Le garçon est blessé? Sent une mauvaise odeur dans le trou					1		
5-7	Abeille/ nid d'abeille/ruche/guêpe				1			
7	Appelle/cherche la grenouille dans le trou de l'arbre			1				
8	Le chien est piqué/poursuivi par les abeille/les guêpes					1		
	Hibou/chouette				1			
	Le garçon tombe de l'arbre					1		
	Le garçon est ennuyé par le hibou					1		
9	Appelle la grenouille sur le rocher			1				
	Mention des cornes							
	Cerf/biche				1			
10	Le garçon est emporté par le cerf					1		
11	Le cerf jette le petit garçon dans le précipice/l'eau					1		
11-12	Le chien tombe dans l'eau					1		
13a	Cherche la grenouille derrière le tronc							
14	Mentionne la/sa grenouille						1	
	Relie résolution au début de l'histoire: sa grenouille, retrouve							
	Le garçon trouve une grenouille						1	
15	Le garçon prend/rentre chez lui avec la grenouille						1	
	Mention recherche supplémentaire							
	Commentaires sur la fin							
	TOTAL	5	2	6	4	4	3	0
	TOTAL TRAME=	I	EI	MR	PS	M	R	MI

## **Annexe 5 : Livret de passation du protocole**

### **Fiche de renseignement :**

**Dossier : TEM / DYS**  
**N :**

**Nom :**  
**Prénom :**  
**Pseudonyme :**

Date de naissance :

Classe :

Coordonnées de la famille:

Date et lieu de la passation :

Provenance :

**Observations :**

## Passation du protocole :

### Évaluation des praxies bucco-faciales :

« On va faire un concours de grimaces. Regarde. Tu vas faire comme moi. Tu vas faire pareil que moi »

Mouvements proposés	Mouvements réalisés par l'enfant	Pts :1/item
Sortir le langue pointue		
Sortir la langue large et plate		
Lever la pointe de la langue vers le bout du nez		
Faire passer la pointe de la langue du coin des lèvres à gauche à droite(sans bouger le menton)		
Mettre la langue en pont au fond de la bouche (position du k)		
Faire un sourire jusqu'aux oreilles (lèvres étirées, dents en occlusion)		
Pincer les lèvres		
Projeter les lèvres arrondies vers l'avant, comme le poisson qui fait des bulles (dents en occlusion)		
Gonfler les 2 joues		
Gonfler une joue après l'autre		
Faire un bruit de baiser qui dure		
Faire le bruit de l'auto : [bbbb] (vibration bilabiale)		
Faire un claquement de langue unique		
Faire un bruit de désapprobation : [tsss]		
Produire [fffssschch] (en liant bien les articulations)		
Produire [ptk] (en liant bien les articulations)		
Produire [grrr] (en liant bien les articulations)		
Souffler sur un petit bout de papier présenté sur la paume de la main		

**Analyse quantitative des mouvements :**

Absence de réalisation du mouvement	Oui	Non
Présence de syncinésies	Oui	Non
Absence de dissociation entre le mouvement labial ou lingual attendu et les mouvements d'autres éléments mobiles (maxillaires, tête...)	Oui	Non
Erreurs concernant la configuration spatiale du mouvement (amplitude, orientation, localisation)	Oui	Non
Manque ou excès de tonicité empêchant la production	Oui	Non
Défaut d'organisation temporelle des séquences de production	Oui	Non

**Observation de l'état bucco-dentaire :**

- Anomalie (dysmorphie faciale, fente)
- Palais (large, étroit, plat, ogival)
- Voile (normal, court, mobile, peu mobile)
- Position de repos (lèvres fermées, lèvres ouvertes, langue derrière les dents, langue interposée)
- Articulé et rapport maxillaire (normoclusion, infraclusion, supraclusion, inverse, correct, béance incisive, décalage antéropostérieur, décalage latéral)
- Tonus (correct, hypotonicité, hypertonicité)
  
- Mode de respiration (nasal, buccal, mixte)
  
- Succion (oui/non)
  
- Déglutition (correct, atypique)

**Observations cliniques :**

## Évaluation des gnosies auditives :

On va te faire écouter des mots. Tu vas les entendre deux par deux, et tu devras lever la main si tu penses qu'ils ne sont pas pareils. Tu as compris ? On va s'entraîner d'abord.

### Démonstration

Réponse	Note

- A. zoulé-zouché
- B. zouché-zouché
- C. couler-coucher
- D. coucher-coucher

Observations cliniques:

### Items

Items	Réponse	Note	Réponse	Note
	1	2	2	2
1. copain-copain				
2. zoudé-zoujé				
3. minet-minet				
4. jarotte-jarotte				
5. café-caché				
6. bonnet-bonnet				
7. copain-coquin				
8. zimet-zinet				
9. carotte-carotte				
10. zopin-zopin				
11. jalotte-jarotte				
12. cadeau-cadeau				
13. bouder-bouger				
14. zabo-zado				
15. zinet-zinet				
16. rallye-radis				
17. bouder-bouder				
18. zado-zado				
19. calotte-carotte				
20. zali-zadi				
21. gonait-gonait				
22. cabot-cadeau				
23. daché-daché				
24. zoudé-zoudé				
25. bonnet-bolet				
26. caché-caché				
27. zadi-zadi				
28. mimait-minet				
29. gonait-golait				
30. radis-radis				
31. dafé-daché				
32. zopin-zoquin				

Remarque : si 2<sup>ème</sup> présentation nécessaire : faire dans l'ordre 17 à 32, puis 1 à 16.

**Parole spontanée :**

*Maintenant, on va regarder un livre. Tu as vu ? C'est un livre où il n'y a que des images. Tu peux me raconter l'histoire, ce que tu vois sur les images ?*

*Est-ce que tu pourrais me raconter à nouveau l'histoire, mais sans regarder le livre. On fait comme si je ne connaissais pas l'histoire, et que tu me la racontais.*

**Observations cliniques :**

## Épreuve de diadocokinésie :

*Tu vas répéter des syllabes(...) pendant un petit moment, je te dirais quand arrêter. Alors on commence par la syllabe « pa », que tu répètes plusieurs fois à la suite. Puis « ta » puis « ka ». Et maintenant, tu vas répéter les syllabes, mais rapidement. « papapa », « tatata » « kakaka ». Ensuite tu vas répéter « pa ta ka » lentement, puis rapidement.*

- pa pa pa pa
- ta ta ta ta
- ka ka ka ka
  
- papapapapa
- tatatatata
- kakakaka
  
- pa ta ka
- patakapataka

**Observations cliniques :**

## Épreuve des voyelles tenues :

*Tu vas dire le son « a » pendant assez longtemps, sans t'arrêter, et je vais te dire quand tu pourras t'arrêter. Recommence, mais en faisant le son le plus haut possible. Maintenant, en faisant le plus bas possible. Puis « i », puis « o ».*

Nécessité de la présentation d'un modèle :      oui       non

- aaaaaaaaa
- iiiiiiiiiiiii
- ooooooooo

**Observations cliniques :**

## **Prosodie linguistique :**

*Alors, on va te faire écouter une phrase. Répète-là comme si tu te posais la question, que tu n'en étais pas sûr. Maintenant tu la dis normalement, comme si tu étais au courant. Enfin tu la redis comme si tu étais super content, et que tu voulais le dire à tout le monde.*

Utilisation de personnages :                    oui                     non

**Observations cliniques :**

### **1) Prosodie émotionnelle :**

*On va te montrer des images. Tu vois, il y a un petit garçon qui ressent différentes choses. A ton avis, là qu'est-ce qu'il pense ? Maintenant, on va te faire écouter une phrase. Tu vas répéter la phrase comme si tu étais le petit garçon, au moment où il fait cette tête.*

Utilisation de personnages :                    oui                     non

**Observations cliniques :**

## **RÉSUMÉ**

À ce jour, peu de recherches ont décrit l'organisation prosodique chez des enfants dysphasiques. Pourtant, la prosodie est présente à chaque acte de parole, elle est également à l'origine même du langage, lors de son développement. Notre étude explore donc les deux composantes de la prosodie, le rythme et la mélodie, à partir de l'élaboration d'un protocole d'épreuves. Celles-ci permettent d'observer le rythme et la mélodie au travers de différents niveaux du langage et de la parole (acoustique et physiologique, syllabique, linguistique et le niveau des capacités cognitives et sociales). Nous avons sélectionné treize enfants dysphasiques, de 5 à 11 ans, que nous avons appariés à treize enfants témoins. Nous avons alors mis en évidence des perturbations prosodiques chez les enfants dysphasiques, particulièrement au sein de la composante rythmique. Elles atteignent les divers niveaux du langage et de la parole. Ces découvertes étayent la supposition que les enfants dysphasiques ont un déficit temporel au niveau morphosyntaxique, lié aux mots-fonctions qui sont courts rapides et non accentués. Enfin, nous avons discuté les résultats en fonction de deux hypothèses explicatives sur la dysphasie (i) Il existe des difficultés dans le contrôle moteur de la parole. (ii) Il existe un surcoût cognitif ou une limitation des capacités de traitement.

### **Mots-clés :**

Orthophonie - Dysphasie - Prosodie - Réduction des capacités cognitives de traitement – Contrôle moteur de la parole - Enfant - Rythme - Mélodie.

## **ABSTRACT**

Until now, little research has described the prosodic structure in SLI children. However, prosody is particularly involved in each speech act ; prosody is also considered as one of the first marker of language acquisition. Consequently, the purpose of this study is to explore the two components of prosody, which are rhythm and melody, though a battery of tests we have devised. Such tests enable us to observe rhythm and melody across several levels of language and speech (acoustical and physiological, syllabic, linguistic and also at the level of cognitive and social capacities). Thirteen SLI and thirteen matched control children, aged 5 to 11 years old have been selected. Results show rhythmic disturbances at different levels of language and speech in SLI children. Such findings support the assumptions that SLI children have a temporal deficit at the morphosyntactic level, in relation to these function words which are short, rapid and unstressed. Such results have been discussed along these two lines of interpretation : (i) Difficulties with speech motor control (ii) A cognitive processing limitation may exist in SLI children.

### **Key words :**

Speech therapy – Specific Language Impairment - Prosody - Cognitive processing limitation – Speech motor control - Child - Rhythm - Melody.