



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

LEVEQUE Delphine
MOULIN Delphine

ETUDE DES HABLETES PHONOLOGIQUES
CHEZ DES ENFANTS NES A TERME AVEC UN
RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN
ET AGES DE 4 ANS 3 MOIS A 6 ANS 3 MOIS.

Maître de Mémoire

ROUSSELLE Christophe

Membres du Jury

DELLE LUCHE Claire
FRAMBOURG-BOTTERO Sylvaine
GONZALEZ Sibylle

Date de Soutenance

01 juillet 2010

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. COLLET Lionel

Vice-président CEVU
Pr. SIMON Daniel

Vice-président CA
Pr. ANNAT Guy

Vice-président CS
Pr. MORNEX Jean-François

Secrétaire Général
M. GAY Gilles

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directeur **Pr. GILLY François
Noël**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. LOCHER François**

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur **Pr. MATILLON Yves**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. FARGE Pierre**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **Pr GIERES François**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et
Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur **Pr. COLLIGNON Claude**

Ecole Polytechnique Universitaire de
Lyon (EPUL)
Directeur **Pr. LIETO Joseph**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **Pr. AUGROS Jean-Claude**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (CPE)
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

IUT LYON 1
Directeurs **M. COULET Christian et
Pr. LAMARTINE Roger**

**2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION
ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. TRUY Eric

Directeur des études
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
CLERGET Corinne

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout d'abord notre maître de mémoire Christophe Rousselle pour son encadrement, ses conseils et l'intérêt porté à notre mémoire.

Nous remercions également le Dr Olivier Claris et le Dr Jean-Charles Picaud pour leur aide dans notre recherche de population, ainsi que leur secrétariat très disponible et toujours prêt à faciliter notre travail.

Merci aussi à Chloé Loiraud, bibliothécaire à l'hôpital neurologique de Lyon, pour son investissement lors de nos recherches théoriques.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à Myriam Di Qual pour ses conseils avisés lors de sa relecture.

Un grand merci à Agnès Witko pour sa disponibilité et son aide précieuse.

Nous remercions infiniment toutes les familles et tous les enfants ayant accepté de participer à notre étude.

Un remerciement affectueux à tous ceux qui se reconnaîtront et qui ont réussi à nous supporter dans ces durs moments.

Nous sommes particulièrement reconnaissantes l'une envers l'autre pour notre soutien mutuel et notre investissement.

Enfin, un merci tout particulier à Alfred qui a su nous tenir en haleine pendant ces deux longues années et qui a enrichi notre réflexion jour après jour.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. <i>Université Claude Bernard Lyon1</i>	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</i>	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN	9
1. <i>Définition</i>	9
2. <i>Epidémiologie</i>	10
3. <i>Jumeaux et RCIU</i>	10
4. <i>Etiologie</i>	11
5. <i>Morbidité et mortalité</i>	11
6. <i>Conséquences à court et moyen termes</i>	12
II. DEVENIR DE L'ENFANT NE AVEC UN RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN	12
1. <i>Croissance</i>	12
2. <i>Troubles neuro-développementaux</i>	13
III. HABILETES PHONOLOGIQUES	16
1. <i>Définition</i>	16
2. <i>Développement des habiletés phonologiques</i>	16
3. <i>Evaluation</i>	18
4. <i>Lien avec la lecture</i>	19
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	22
I. PROBLEME DE RECHERCHE	23
II. HYPOTHESES ET QUESTIONS	23
1. <i>Hypothèse générale</i>	23
2. <i>Hypothèses opérationnelles</i>	23
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION	26
1. <i>Constitution de la population</i>	26
2. <i>Population d'expérimentation</i>	26
II. METHODE D'EXPERIMENTATION	28
1. <i>Expérimentation auprès des enfants</i>	28
2. <i>Expérimentation auprès des parents</i>	28
III. PRESENTATION DES EPREUVES	28
1. <i>La batterie EVALO 2-6</i>	29
2. <i>La batterie N-EEL</i>	34
PRESENTATION DES RESULTATS	37
I. OUTILS D'ANALYSE	38
II. DISPERSION DE LA POPULATION	38
III. RESULTATS AUX EPREUVES D'HABILETES PHONOLOGIQUES	39
IV. PRESENTATION DES VARIABLES	40
1. <i>Variables indépendantes</i>	40
2. <i>Variables dépendantes</i>	41
V. EFFETS DES DIFFERENTES VARIABLES	41
1. <i>Le poids de naissance</i>	41
2. <i>Le périmètre crânien</i>	42
3. <i>Jumeau / Singleton</i>	43
VI. RESULTATS AUX EPREUVES SOUS-JACENTES	43
VII. CALCUL D'INDICES DE L'EVALO 2-6	44
VIII. HABILETES PHONOLOGIQUES	45

SOMMAIRE

1. Niveaux de traitement traités.....	45
2. Unités linguistiques traitées.....	46
IX. OBSERVATIONS QUALITATIVES.....	47
DISCUSSION DES RESULTATS.....	48
I. VALIDATION OU INVALIDATION DES HYPOTHESES.....	49
1. Résultats aux épreuves d'habiletés phonologiques.....	49
2. Résultats concernant les différentes variables.....	49
3. Mise en lien entre les épreuves d'habiletés phonologiques et les épreuves sous-jacentes.....	51
II. HABILITES PHONOLOGIQUES.....	52
III. COMPORTEMENT DES ENFANTS.....	52
IV. INTERETS ET LIMITES DE L'ETUDE.....	53
1. Intérêts.....	53
2. Limites.....	53
V. PERSPECTIVES DE RECHERCHES ULTERIEURES.....	54
VI. APPORTS CLINIQUES.....	55
CONCLUSION.....	57
BIBLIOGRAPHIE.....	58
ANNEXES.....	62
ANNEXE I : FICHE DE RENSEIGNEMENTS.....	63
ANNEXE II : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES SOUS-JACENTES.....	65
DE L'EVALO 2-6.....	65
ANNEXE III : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES « METAPHONOLOGIE » DE L'EVALO 2-6.....	68
ANNEXE IV : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES DE CONSCIENCE PHONOLOGIQUE DE LA N-EEL.....	72
ANNEXE V : REPARTITION PAR GROUPES EN FONCTION DU POIDS DE NAISSANCE.....	74
ANNEXE VI : REPARTITION PAR GROUPES EN FONCTION DE LA TAILLE DU PERIMETRE CRANIEN A LA NAISSANCE.....	75
ANNEXE VII : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES « METAPHONOLOGIE » DE L'EVALO 2-6.....	76
ANNEXE VIII : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES DE CONSCIENCE PHONOLOGIQUE DE LA N-EEL 77	
ANNEXE IX : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES SOUS-JACENTES DE L'EVALO 2-6.....	78
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	79
Liste des Tableaux.....	79
TABLE DES MATIERES.....	81

INTRODUCTION

Les récents progrès de la médecine, et notamment ceux faits en technique de réanimation néonatale, ont pour conséquence une augmentation de la survie d'enfants atteints d'un retard de croissance intra-utérin. De plus, ces progrès permettent à des enfants avec un poids de plus en plus faible de naître. Le poids de ces enfants peut parfois être inférieur à 1500 grammes.

Cette nouvelle population pose des incertitudes quant à sa croissance et à son développement neurologique. Il est important de se préoccuper des conséquences possibles à long terme de ces naissances à risque.

Les études sur le développement neurologique des enfants nés avec un retard de croissance intra-utérin sont très contradictoires. En effet, elles portent sur une population très hétérogène tant au niveau de l'étiologie du retard de croissance intra-utérin que de la sévérité de l'atteinte.

Cependant, de nombreux auteurs constatent que le retard de croissance intra-utérin constitue un risque supplémentaire de troubles moteurs et cognitifs (Ancel, 2001).

Parmi ces troubles cognitifs, il est remarqué la présence de difficultés dans les performances scolaires ainsi que des déficits au niveau du langage (Gold, Blond, Lionnet, & de Mongolfier, 2008).

Notre intérêt s'est porté sur cette population devant le peu d'études constatées concernant le développement du langage chez ces enfants. Nous nous sommes interrogées plus particulièrement sur les habiletés phonologiques étant donné l'importance de celui-ci dans l'apprentissage du langage écrit. En effet, de nombreux travaux évoquent un lien important entre habiletés phonologiques et lecture (Rey & Sabatier, 2007).

Afin d'explorer le domaine des habiletés phonologiques, nous avons proposé des tests étalonnés à des enfants nés à terme avec un retard de croissance intra-utérin. Nous avons ensuite étudié l'incidence du poids de naissance, du périmètre crânien à la naissance et du type de grossesse (multiple ou non) sur les résultats obtenus aux épreuves.

Nous nous proposons donc d'exposer les principales connaissances concernant le retard de croissance intra-utérin et ses conséquences à court et à long terme sur l'enfant, ainsi que les éléments théoriques portant sur les habiletés phonologiques et leur lien avec la lecture. Puis, nous détaillerons notre protocole expérimental. Enfin, nous analyserons les résultats obtenus afin de les discuter.

Chapitre I
PARTIE THEORIQUE

I. Retard de croissance intra-utérin

1. Définition

Pour définir le retard de croissance intra-utérin (RCIU), les auteurs utilisent différents critères.

Certains donnent une définition à l'aide du critère du poids seulement.

« L'hypotrophie est défini comme un nouveau-né de poids inférieur au 10ème percentile ou à -2DS selon la courbe de référence utilisée pour son âge gestationnel » (Rigourd, Magny, & Voyer, 2001, p. 25).

D'autres définissent le RCIU en faisant référence au poids et à la taille de l'enfant.

« Un enfant est dit trop petit pour l'âge gestationnel si son poids de naissance ou sa taille de naissance est en dessous d'une valeur limite selon la courbe de référence. Cette valeur limite peut être le 10è, le 5è ou le 3è percentile, elle peut également s'exprimer en déviations standards, et une valeur inférieure à -2DS est équivalente au 2-3è percentile » (Laugier, Rozé, Siméoni, & Saliba, 2006, p. 193).

Si le nouveau-né a un poids inférieur au troisième percentile, on parle d'hypotrophie sévère.

Il est important de distinguer un enfant né avec un petit poids de naissance dû à ses caractéristiques génétiques (ses parents sont plus petits que la moyenne), qui ne court aucun risque particulier, d'un enfant avec un faible poids de naissance par rapport aux prévisions en fonction de la taille et du poids de ses parents. Ce dernier a présenté un ralentissement ou un arrêt de la croissance intra-utérine, ce qui témoigne d'un processus pathologique. Les conséquences de ce retard peuvent se faire sentir dans l'immédiat ou dans l'avenir (Gold, 2000). Certains auteurs (Laugier, Rozé, Siméoni, & Saliba, 2006) préfèrent utiliser le terme de restriction de croissance fœtale afin de différencier ces deux groupes. Cette expression s'applique alors à la deuxième catégorie d'enfants qui présentent une altération de la croissance fœtale.

Il existe deux tableaux de RCIU (Wollmann & al., 1998, cités par Rigourd, Magny, & Voyer, 2001) :

- Le RCIU modéré ou dysharmonieux (75 % des cas) dont la courbe de croissance se situe entre le troisième et le dixième percentile. Il débute après vingt-huit semaines d'aménorrhée, le périmètre crânien et la taille sont normaux, en revanche l'index pondéral est diminué. Les malformations associées sont rares et le rattrapage de croissance est fréquent. Les causes sont extrinsèques : maternelles ou déficiences placentaires.

- Le RCIU sévère ou harmonieux (25 % des cas) dont la courbe de croissance est inférieure au troisième percentile. Il débute avant vingt-huit semaines d'aménorrhée, le périmètre crânien et la taille sont diminués, mais l'index pondéral est normal. Les malformations associées sont fréquentes et le rattrapage de croissance est rare. Les causes sont intrinsèques : génétiques, fœtopathies et syndromes congénitaux.

2. Epidémiologie

Selon la valeur limite choisie, la fréquence des RCIU varie entre 3 et 10 % des naissances. Francoual, Bouillié et Parat-Lesbros (2008) recensent, dans le monde, 16 % de nouveau-nés ayant un poids inférieur à 2500 grammes, dont seulement, 5 % dans les pays industrialisés. Ce taux augmente considérablement dans les pays en voie de développement à cause de la malnutrition, atteignant les 30 %.

Dans le cas de grossesses multiples, on constate dix fois plus de risques de RCIU que lors de grossesses uniques (Gold, Blond, Lionnet, & de Mongolfier, 2008).

3. Jumeaux et RCIU

De nombreuses études mettent en avant de plus grandes difficultés en ce qui concerne le langage chez les jumeaux nés avec un RCIU.

Dans leur étude portant sur des jumeaux nés avec un RCIU (poids inférieur au quatrième percentile), Rooney, Hay et Levy (2003) constatent des scores plus faibles en lecture et langage que ceux de leurs frères et sœurs eutrophiques (dont le poids se situe entre le 3^{ème} et le 97^{ème} percentile). Les garçons rencontreraient notamment un triple désavantage avec une association de trois facteurs : la gémellité, le RCIU et le sexe masculin. Ils auraient plus de risque de difficultés de parole. De même, en 1992, McEvoy et Dodd font remarquer que de moins bons résultats en phonologie et syntaxe chez des enfants issus de naissances multiples âgés de deux à quatre ans en comparaison avec des singletons (enfants issus d'une grossesse unique).

Au regard de ces données, il paraît important de s'intéresser au langage des jumeaux.

En effet, selon Zazzo (1986), « *la notion d'un retard de langage chez les jumeaux est ancienne et non contestée* » (p. 170).

Les jumeaux rencontreraient des difficultés de langage par manque de stimulation environnementale. L'attention divisée des parents entre les jumeaux limiterait le temps de communication passé avec chacun d'eux (Delaville, 2008). De plus, les jumeaux forment un couple, réduisant la nécessité et le besoin de communiquer avec l'extérieur entraînant moins d'interactions (Duyme, cité par Rodriguez-Tomé & Galifret, 1999). Ainsi, le jumeau a pour modèle linguistique celui de son co-jumeau qui est également en plein apprentissage au détriment du langage élaboré apporté par son entourage (Leroy, 1995).

Plusieurs degrés existent dans ces difficultés linguistiques, allant d'un retard de langage léger à un jargon mystérieux nommé « cryptophasie » par Zazzo (1986).

Le retard d'acquisition du langage se retrouve chez un tiers des jumeaux (Duyme, cité par Rodriguez-Tomé & Galifret, 1999). Les problèmes rencontrés touchent l'articulation, le vocabulaire et la morpho-syntaxe. Les premières phrases apparaissent plus tardivement. Les structures grammaticales sont pauvres et les phrases courtes, le vocabulaire est moins riche. Selon Zazzo (1986), les jumeaux auraient des difficultés à se distinguer verbalement l'un de l'autre ce qui provoquerait une confusion en expression et en compréhension des pronoms personnels. Cependant, les jumeaux produiraient des messages à plus forte tonalité émotionnelle. Ce retard serait comblé aux alentours de six ans.

La cryptophasie, décrite par Zazzo (1986), est un langage secret entre les jumeaux créé dans le but de ne pas être compris de l'entourage en s'isolant à deux, de façon consciente ou non. Selon Adoue et Solvès (2002), « *ce code linguistique secret a donc vocation aussi bien à manifester la gémellité qu'à renvoyer l'autre à son altérité* » (p. 33). Ce phénomène peut entraîner un retard dans les progrès scolaires. Cette forme de langage se mettrait en place dès les premiers échanges vocaux entre les jumeaux.

« Il peut arriver qu'un retard soit constaté en l'absence de toute expression cryptophasique et inversement » (Lepage, 1980, p. 170).

4. Etiologie

Les étiologies du RCIU sont multiples. Les causes peuvent être génétiques (chromosomique, par exemple la trisomie 18 ou le syndrome de Turner ; ou génique). Le RCIU peut aussi être dû à une pathologie maternelle préexistant à la grossesse (hypertension artérielle chronique, maladie cardio-vasculaire...) ou à une pathologie materno-fœtale acquise pendant la grossesse (pathologie placentaire, défaut de vascularisation utéro-placentaire, pathologies infectieuses comme le cytomégalovirus, la rubéole...).

Il existe également des facteurs de risque et des facteurs environnementaux comme la malnutrition, le tabac, l'alcool, la prise de toxiques ou de médicaments. L'âge de la mère (inférieur à vingt ans ou supérieur à quarante ans) entre aussi en compte mais également le fait qu'elle soit primipare, c'est-à-dire qu'elle accouche pour la première fois. Enfin, il faut considérer le niveau socio-culturel (Rigourd, Magny, & Voyer, 2001).

Les auteurs soulignent également que l'étiologie du RCIU reste inconnue dans 40 % des cas.

5. Morbidité et mortalité

La morbidité néonatale des enfants nés avec un RCIU est cinq à dix fois supérieure que chez les enfants eutrophiques. Cela est dû à l'asphyxie et aux troubles métaboliques et hématologiques plus fréquents à la naissance chez les enfants nés avec un RCIU (Laugier, Rozé, Siméoni, & Saliba, 2006).

Le RCIU est la troisième cause de mortalité périnatale après la prématurité et les malformations. Suivant les sources, la mortalité néonatale d'enfants nés avec un RCIU varie de 10 à 30 %.

Selon Laugier, Rozé, Siméoni et Saliba (2006), à un âge gestationnel identique, le RCIU aggrave le pronostic vital des enfants, rendant leur mortalité périnatale cinq à vingt fois supérieure par rapport aux enfants eutrophiques. Le risque de décès est d'autant plus fort que le RCIU est sévère, de même, l'âge gestationnel a une influence sur la mortalité néonatale des enfants hypotrophes (Rigourd, Magny, & Voyer, 2001).

Gold, Blond, Lionnet et de Mongolfier (2008) pensent a contrario que, grâce à l'amélioration de la prise en charge des nouveau-nés hypotrophiques d'origine extra-fœtale, on ne constate plus cette surmortalité.

6. Conséquences à court et moyen termes

Une fois l'hypotrophie fœtale dépistée, il convient d'évaluer la vitalité du fœtus pour éventuellement décider de l'extraction prématurée de l'enfant.

Selon Laugier et Gold (1991), des conséquences pathologiques existent dès les premières minutes de vie. Dès l'accouchement, un enfant né avec un RCIU peut souffrir pendant le travail, il faut se préparer à une réanimation. Des complications dans les premières heures de vie peuvent apparaître, principalement une hypoglycémie, puis une hypocalcémie et une polyglobulie.

II. Devenir de l'enfant né avec un retard de croissance intra-utérin

Laugier et Gold (1991) montrent qu'à long terme, l'enfant né avec un RCIU et en âge scolaire peut avoir des séquelles causées par la malnutrition lors de la grossesse et l'anoxie cérébrale. Il s'agit entre autres de troubles du comportement, de troubles du sommeil, de difficultés d'apprentissage, de maladresse manuelle et surtout de comitialité.

La plupart des études concernant les conséquences du RCIU ne dissocient pas l'enfant né prématurément avec un RCIU de celui né à terme. Peu d'études concernent le RCIU qui touche l'enfant né à terme. Nous avons essayé de différencier ces études afin d'extraire les conséquences qui sont réellement dues au RCIU et celles qui sont liées à la prématurité.

1. Croissance

Rigourd, Magny et Voyer (2001) exposent que « 86 % des enfants avec une taille inférieure à -2 DS ont rattrapé leur retard de croissance à l'âge de un an. » (p. 26)

Leraillez (2001) a observé que le rattrapage de la taille et du poids aurait surtout lieu lors des six premiers mois de vie en fonction de l'importance et de la précocité des apports

nutritionnels. Le rattrapage du périmètre crânien, lui, serait corrélé au développement neuropsychologique.

Selon Rigourd, Magny et Voyer (2001), certains facteurs peuvent influencer le rattrapage ultérieur de la croissance. On peut noter entre autres que plus l'âge gestationnel d'apparition du retard de croissance est précoce (avant 34 semaines d'aménorrhée), plus le retard de croissance staturo-pondéral ainsi que celui du périmètre crânien seront importants à quatre ans. Un enfant né avec un RCIU asymétrique rattrapera mieux qu'un enfant né avec un RCIU symétrique. Un enfant dont les parents sont de grande taille aura plus de chance de rattraper son retard. Un enfant qui, à six mois, est encore de petite taille aura plus de risque de rester petit ultérieurement étant donné que seulement 10 % des enfants continuent à rattraper leur retard après cet âge.

Plus le RCIU est sévère à la naissance, plus le risque de non-rattrapage statural est élevé (Laugier, Rozé, Siméoni, & Saliba, 2006).

2. Troubles neuro-développementaux

Les conséquences neuro-développementales sont difficiles à évaluer. En effet, il faut prendre en compte le caractère multifactoriel ainsi que l'environnement post-natal de l'enfant (Francoual, Bouillié, & Parat-Lesbros, 2008).

Le pronostic neurologique à long terme est influencé par la cause et l'intensité du RCIU. Si le RCIU est sévère avec une atteinte du périmètre crânien, le pronostic neuro-développemental sera mauvais. Sinon, le pronostic sera équivalent à celui d'enfants nés au même âge gestationnel (Laugier, Rozé, Siméoni, & Saliba, 2006).

Certains enfants rencontrent des déficits encore à l'adolescence alors que d'autres ont le même pronostic que des enfants eutrophiques. En 1998, Goldenberg et al. (cités par Rigourd, Magny, & Voyer, 2001) estiment que le RCIU à terme a un risque de déficit neurologique multiplié par deux ou trois du fait de la présence quasi-systématique d'asphyxie périnatale.

Selon Rigourd, Magny et Voyer (2001), il y aurait une incidence de déficits neurologiques mineurs (hyperactivité, dyskinésie, trouble de la manipulation, de la coordination et de l'attention) plus importante chez les enfants nés prématurément avec un RCIU et chez les enfants nés à terme avec un RCIU, en comparaison respectivement, avec des enfants eutrophiques nés prématurément et des enfants eutrophiques nés à terme.

« Les anomalies neurodéveloppementales mineures sont plus fréquentes à l'âge préscolaire chez les RCIU : signes neurologiques mineurs, défaut d'attention, hyperactivité, retards de langage, dyskinésies : elles constituent une source importante de difficultés scolaires ultérieures » (Voyer, 1999, cité par Gold, Blond, Lionnet, & de Montgolfier, 2008, p. 14).

Les enfants dont le périmètre crânien à trois ans reste inférieur à -2 DS sont à haut risque de déficit intellectuel et cognitif définitif.

Il existe, selon Rigourd, Magny et Voyer (2001), plusieurs facteurs prédictifs d'un développement neurologique. Entre autres, on retient principalement le degré de prématurité associée, la précocité et la sévérité du RCIU avec une atteinte du périmètre crânien dès huit mois, une association à un syndrome malformatif ou à une fœtopathie. On peut aussi noter qu'un rattrapage de la croissance staturale et du périmètre crânien à huit mois est prédictif d'un meilleur développement neurologique à l'âge de la scolarité et qu'un rattrapage du périmètre crânien à cinq ans entraînerait un meilleur devenir socioprofessionnel.

2.1. Troubles du comportement

On remarque souvent un trouble de l'attention chez les enfants nés avec un RCIU. Ces enfants sont plus fréquemment sujets à des troubles de la concentration, à une hyperactivité, à une anxiété et à une irritabilité particulière. On remarque aussi des troubles du sommeil et de l'alimentation. Ces difficultés rendent l'intégration dans la famille et à l'école plus délicate (Laugier & Gold, 1991).

2.2. Troubles moteurs

En 1990, selon Blair (cité par Ancel, 2001), « *le RCIU à terme est un facteur de risque de déficience motrice grave* » (p. 33). Le risque de paralysie cérébrale serait trois à cinq fois supérieur chez des enfants nés à terme avec un RCIU que chez des enfants eutrophiques.

2.3. Troubles sensoriels

Rigourd, Magny et Voyer (2001) évoquent une altération de la réactivité aux stimuli visuels et auditifs chez les anciens hypotrophes, sans qu'aucun déficit visuel ou auditif n'ait été constaté.

2.4. Troubles cognitifs

Il s'agit d'une atteinte des capacités de mémoire, langage, raisonnement, perception, conception, jugement. Les études sur ce sujet divergent.

Goldenberg (cité par Ancel, 2001), en 1996, montre qu'il n'y a pas plus de retard mental (quotient intellectuel inférieur à 70) chez les enfants nés à terme avec un RCIU. Cependant, ces enfants ont un QI en moyenne inférieur par rapport à celui des enfants eutrophiques.

Kok en 1998 et McCarton en 1996 (cités par Ancel, 2001) rapportent que le RCIU associé à la prématurité aggrave les résultats aux tests cognitifs et que les performances scolaires de ces enfants sont moins bonnes.

Des résultats scolaires moins bons ont été constatés chez des enfants de 10 et 16 ans ainsi que dans une population d'adolescents et de jeunes adultes âgés de 16 à 24 ans, en cas de RCIU à terme par rapport à des enfants eutrophiques (Larroque, 2001 ; Strauss & coll.,

1998, cités par Ancel, 2001). Cependant, selon Grantham-McGregor (cité par Ancel, 2001), en 1998, ces différences de performances sont rarement observées avant cinq ans. L'étude de O'Keefe, O'Callaghan, Williams, Najman et Bor (2003) rapporte des difficultés d'apprentissage chez 32,3 % d'enfants nés avec un RCIU avec un poids inférieur ou égal au troisième percentile mais également chez 26,7 % d'enfants dont le poids se situe entre le troisième percentile et le dixième percentile.

Un poids de naissance inférieur à 1500 grammes et une hypotrophie sont deux facteurs de risque dans la survenue de difficultés scolaires.

La croissance du périmètre crânien a aussi une incidence sur le développement cognitif. Un enfant qui a un petit périmètre crânien aurait plus de risques d'avoir un mauvais développement cognitif (Parkinson, Wallis, & Harvey, 1981 ; Strauss & Dietz, 1998, cités par Yanney & Marlow, 2004). En outre, plus la croissance du périmètre crânien se serait arrêtée tôt (avant 34 semaines de gestation) plus l'enfant aurait de difficultés scolaires. « *La récupération rapide du périmètre crânien est un élément de bon pronostic* » (Claris, Ho, & Salle, 1996, p. 192).

2.5. Troubles du langage

Parmi les troubles cognitifs, le langage nécessite une attention particulière. En ce qui le concerne, la plupart des études de la littérature portent sur des enfants RCIU prématurés. Celles considérant des enfants RCIU nés à terme remarquent des difficultés plus particulières chez ces enfants.

En effet, depuis les années 70, plusieurs auteurs ont montré que les enfants nés à terme avec un RCIU montraient un risque accru de retard de parole et de langage en comparaison à des enfants eutrophes (Fitzhardinge & Steven, 1972 ; Walther & Raemaekers, 1982, cités par Vohr, Garcia-Coll, & Oh, 1988, ainsi que Gold, Blond, Lionnet, & de Mongolfier, 2008).

De même, Claris, Ho et Salle (1996) constatent des troubles du langage à l'âge de huit ans chez 30 % d'enfants nés à terme avec un RCIU. Low et al. (1992), quant à eux, ont établi que 46 % des enfants nés à terme avec un RCIU rencontrent des difficultés d'apprentissage en lecture, orthographe et mathématiques contre 50 % des enfants nés prématurément avec un RCIU. Ils notent également que ces difficultés sont présentes chez 25 % des eutrophes à terme et chez 32 % des eutrophes prématurés. Ainsi, l'incidence accrue de difficultés d'apprentissage est évidente à la fois chez les enfants nés avec un RCIU prématurément que chez ceux nés à terme. Cependant, la prématurité aggrave les difficultés rencontrées autant chez les enfants eutrophes que chez les enfants nés avec un RCIU.

L'étude de Tommiska et al. (2003) met en évidence 36 % de retard léger et 6 % de retard sévère dans le développement du langage chez des enfants nés avec un poids inférieur à 1000 grammes. En 2006, l'étude de Geva, Eshel, Leitner, Valevski et Harel montre également de moins bons résultats en tâches de langage (vocabulaire et résolution de problèmes verbaux) chez des enfants nés avec un RCIU et âgés de neuf ans. Les auteurs constatent un effet du RCIU entre autres sur les habiletés verbales d'ordre supérieur.

Enfin, en 1986, l'étude de Calame et al. fait remarquer que 47 % des enfants nés avec un RCIU sévère rencontreraient des anomalies neuro-développementales, notamment des troubles du langage. Les auteurs constatent un échec scolaire chez 50 % des enfants touchés par un trouble du langage.

III. Habiletés phonologiques

1. Définition

Pour nommer ce concept, les auteurs utilisent différents termes.

Ainsi, Gombert (1990) parle de conscience phonologique et la définit comme « *la capacité d'identifier les composants phonologiques des unités linguistiques et de les manipuler de manière délibérée* » (p. 29).

En 1982, Tunmer (cité par Delpech, George, & Nok, 2001) utilise également le terme de conscience phonologique et le définit comme une capacité métalinguistique permettant de manipuler et de réfléchir sur les unités phonémiques de la parole. Pour se faire, les enfants doivent pouvoir « *mettre en œuvre un contrôle du traitement, pour pouvoir effectuer des opérations mentales sur le produit du mécanisme cognitif responsable de la conversion verbale en une séquence de phonèmes* » (p. 9).

Ecalle et Magnan (2002) emploient le terme d'habiletés phonologiques et le définissent comme la « *capacité à opérer une analyse phonologique du langage oral qui conduit l'enfant à repérer puis isoler mentalement les éléments de la parole constituant un mot parlé* » (p. 85).

2. Développement des habiletés phonologiques

Selon Anthony et Francis (2005), le développement se fait selon deux axes :

- les unités linguistiques traitées
- les niveaux de traitement.

2.1. Différentes unités linguistiques traitées

Le premier axe concerne un traitement des unités de plus en plus fin. L'acquisition et la manipulation de la phonologie dans le langage oral s'inscrivent dans une progression phonologique. Dès la petite section de maternelle, le travail repose sur une sensibilisation aux différents sons de la langue française. Ce travail s'affine au cours de la moyenne et de la grande section de maternelle, à travers la manipulation de la syllabe, des rimes et des codes alphabétiques, afin d'amener l'enfant aux phonèmes.

En 1991, Morais (cité par Ecalle & Magnan, 2002) décrit l'évolution de la conscience des unités linguistiques :

- la conscience des chaînes phonologiques, grâce à laquelle l'enfant peut repérer l'intonation
- les rimes qui constituent les mots parlés
- la conscience syllabique
- la conscience phonémique, qui correspond au plus haut niveau d'abstraction puisque l'identification des phonèmes s'appuie sur la mise en relation des unités lexicales de la langue.

Alegria et Morais (cités par Rey & Sabatier, 2007), en 1996, justifient cette progression par le fait que les syllabes étant signalées par des variations d'intensité acoustique, les enfants les isolent alors plus facilement que les phonèmes. Pour ces derniers, l'identification n'est pas possible par ce même moyen.

2.2. Différents niveaux de traitement

Le second axe correspond à une progression du traitement des unités linguistiques. Ainsi, l'enfant passe d'une simple observation des similitudes entre ces unités à leur manipulation consciente.

En 1985, Content (cité par Gombert, 1990) distingue « la capacité à analyser explicitement la parole en ses composants phonologiques, des processus d'analyse non conscients et automatiques qui ont cours dans les activités habituelles de perception et de compréhension du langage » (p. 29).

En effet, pour lui, la manipulation nécessitant l'extraction et la prise en compte d'unités phonologiques de tailles variables est une activité distincte de celle de réaliser que le mot est formé de segments isolables : les syllabes et les phonèmes.

Plusieurs auteurs (Defior & Tudela, 1994 ; Morais, Alegria, & Content, 1987 ; Perfetti, 1989, cités par Ecalle & Magnan, 2002) opposent la discrimination phonologique, implicite et opérationnelle, qui est utile au fonctionnement de la langue, de la conscience phonologique, activité explicite sur la langue.

En 1991, Morais (cité par Ecalle & Magnan, 2002) différencie la sensibilité phonologique qui nécessite un traitement holistique c'est-à-dire global, de la conscience phonologique qui relève d'un traitement analytique donc intentionnel.

En 1993, Stanovich (cité par Ecalle & Magnan, 2002) évoque un continuum d'une sensibilité superficielle à une sensibilité plus profonde alors qu'en 1997, Hempenstall (cité par Ecalle & Magnan, 2002) utilise les termes « traitement phonologique simple » et « traitement plus complexe ».

Eccalle et Magnan (2002) distinguent deux niveaux d'habiletés phonologiques différents selon l'âge et l'expérience scolaire et évoluant de l'implicite vers l'explicite :

- l'épiphonologie, qui est le traitement non intentionnel des unités linguistiques, qui ne sont pas directement manipulables et disponibles à la conscience ;

- la métaphonologie, qui est le traitement intentionnel et conscient des unités linguistiques.

Le traitement épiphonologique devancerait et favoriserait le développement du traitement métaphonologique. Ainsi, le niveau d'habileté épiphonologique en grande section de maternelle serait un bon prédicteur de la capacité métaphonologique en CP.

Plusieurs auteurs distinguent différents niveaux d'abstraction de la conscience phonologique correspondant à différents degrés de compétence dans l'analyse segmentale mettant en jeu la nature et la taille des unités de traitement (Morais, Alegria, & Content, 1987 ; Hoiem, Lundberg, Stanovich, & Bjaalid, 1995, cités par Ecalle & Magnan, 2002). On peut parler d'un continuum entre une sensibilité aux unités larges et une manipulation consciente des unités plus fines.

2.3. Emergence des habiletés phonologiques chez l'enfant

Selon Gombert (1990), l'évolution se fait en différents temps.

Dès les premiers mois, l'enfant est capable de discriminer des sons langagiers.

Pour Gombert en 1990 (cité par Santos, 1999), le très jeune enfant aurait une intuition linguistique lui permettant de comprendre sa langue. Il assimilerait inconsciemment des règles utiles à la production de phrases.

Avant quatre ans, l'enfant possède déjà certaines capacités phonologiques : il joue avec les mots en les déformant, il manipule les sons lors de comptines et de chansons. Il a conscience de sa mauvaise prononciation et peut reprendre un adulte qui se trompe.

Entre quatre et cinq ans, il peut identifier des rimes et différencier les sons langagiers des sons non langagiers.

Entre cinq et six ans, l'enfant arrive à dénombrer des syllabes et à identifier des phonèmes.

Entre six et sept ans, il acquiert la suppression de la syllabe finale et le dénombrement des phonèmes.

Entre sept et huit ans, il est capable de supprimer la syllabe initiale et le phonème final d'un mot.

Entre huit et dix ans, il peut supprimer la syllabe médiane et le phonème initial et médian d'un mot.

3. Evaluation

Le type de traitement, la nature et la taille des unités traitées sont différents selon les niveaux d'abstraction des habiletés phonologiques et demandent donc des compétences variables.

Le traitement épiphonologique peut être évalué à l'aide d'épreuves nécessitant une sensibilité à certaines unités linguistiques (rimes, syllabes communes en début de mot...). Ces épreuves ne doivent pas faire intervenir de manipulation consciente de la part de l'enfant.

En ce qui concerne le traitement métaphonologique, le critère qui semble le plus pertinent pour l'évaluer est celui de la manipulation de phonèmes. En effet, Santos (1999) explique que « *pour pouvoir manipuler les phonèmes, il faut les avoir non seulement perçus comme sons mais aussi identifiés et avoir conscience de leur position dans le mot* » (p. 23). On peut alors avoir recours à différentes épreuves telles que la suppression, l'ajout, la substitution ou l'inversion des phonèmes, la détection d'intrus phonémiques en diverses positions, les acronymes ou encore la production de mots avec un phonème désigné dans une position définie. Le travail sur les syllabes est aussi un indice de la conscience phonologique explicite.

Les traitements épiphonologique et métaphonologique peuvent être évalués à l'aide de différents tests : l'EVALO 2-6, la N-EEL, le THAPHO, l'EDP 4-8, le BALE et la BELEC.

4. Lien avec la lecture

De nombreux auteurs ont étudié le lien qui unit les habiletés phonologiques et la lecture. Cependant, la nature de ce lien reste discutée.

La plupart des auteurs s'accordent à dire qu'il existe un lien entre les habiletés phonologiques et l'apprentissage de la lecture, sans en préciser sa nature.

Ainsi, en 1984, Stanovich, Cuningham et Feeman (cités par Morais, 1994) constatent un lien entre conscience phonémique et lecture chez des enfants scolarisés en primaire.

De même, en 1987, Bryant et Goswami (cités par Morais, 1994) évoquent une relation forte entre la conscience phonologique et l'apprentissage de la lecture.

En 1990, Gombert (cité par Ecalle & Magnan, 2002) quant à lui, estime que c'est l'apprentissage de la lecture d'une langue alphabétique et non l'apprentissage de la lecture en général qui est en lien avec les capacités métaphonologiques de l'enfant.

Enfin, Magnan et Colé en 2000 (cités par Ecalle & Magnan, 2002) parlent eux aussi d'une corrélation entre habiletés phonologiques et lecture sans pouvoir expliquer la nature de ce lien.

4.1. Habiletés phonologiques : un pré-requis à la lecture

De nombreux auteurs estiment que les compétences aux habiletés phonologiques sont prédictives des performances ultérieures en acquisition de la lecture. Certains auteurs se sont penchés seulement sur quelques composantes des habiletés phonologiques.

Ainsi, l'étude de Bryant en 1993 (cité par Rey & Sabatier, 2007) met en évidence un lien entre la capacité à identifier des rimes et des allitérations, chez des enfants d'âge préscolaire, et le taux de réussite en lecture obtenu plus tard.

Ecalte et Magnan (2002) insistent sur le fait que l'enfant a besoin de bonnes capacités phonémiques pour comprendre le principe alphabétique.

Enfin, l'étude de Bouaziz, Colé et Bak (2005) met en évidence que les habiletés métaphonologiques sont les seules à être corrélées significativement avec le niveau de lecture.

L'étude d'Alegria, Pignon et Morais (1982) ainsi que celle de Bertelson, Morais, Alegria et Content (1985) ont démontré que « *le niveau d'habiletés phonologiques à l'école maternelle est un bon prédicteur de la réussite future dans l'apprentissage de la lecture* » (cités par Ecalte & Magnan, 2002, p. 85).

4.2. Emergence grâce à la lecture

D'autres études mettent en évidence, au contraire, une apparition des habiletés phonologiques grâce à l'apprentissage de la lecture.

Ainsi, Alegria et Morais en 1979 et Bertelson et Gelder en 1991 (cités par Rey & Sabatier, 2007) suggèrent que « c'est la confrontation au système alphabétique (notamment au moment de l'apprentissage de la lecture avec une méthode analytique) qui contribue en grande partie à l'émergence de la prise de conscience des unités phonémiques de la parole » (p. 25).

Morais et coll. en 1979 ainsi que Read et coll. en 1986 (cités par Lefebvre & Hubens, 2006) supposent que l'apprentissage de la lecture donnerait lieu à une prise de conscience des unités linguistiques du mot et « *la conscience phonologique serait donc une conséquence de l'acquisition de la lecture et n'aurait aucune influence sur son acquisition* » (p. 6).

4.3. Lien réciproque

En 1986, Mann (cité par Ecalte & Magnan, 2002) fait remarquer que « *la compétence phonologique apparaît comme bi-directionnelle, à la fois cause et conséquence de l'apprentissage de la langue écrite et constitue un bon prédicteur de la réussite en lecture* » (p. 86).

Pour Delpech, George et Nok (2001), le lien entre conscience phonologique et lecture est d'ordre réciproque. Ainsi, chacun est nécessaire au bon développement de l'autre.

Selon Santos (1999), la conscience précoce des sons serait un bon prédicteur de la capacité ultérieure de lecture. En effet, les prémices de l'apprentissage de la lecture entraîneraient une accélération dans le développement de la conscience phonologique.

Rey et Sabatier (2007) évoquent d'une part le fait que l'apprentissage de la lecture progresserait et serait facilité grâce à la conscience phonologique implicite. D'autre part, les capacités métaphonologiques explicites, notamment la conscience phonémique, apparaîtraient grâce au contact répété de l'enfant avec l'écrit. Ils parlent donc d'un phénomène interactif entre ces deux processus. Plus précisément, ils constatent que la sensibilité aux rimes et aux allitérations prédit la réussite en lecture. La conscience des segments phonémiques, elle, n'apparaît qu'une fois l'apprentissage de la lecture débuté, à l'aide d'une méthode analytique. Ainsi, métaphonologie et lecture se renforceraient réciproquement durant plusieurs années.

Dans leur étude, Lefebvre et Hubens (2006) mettent en évidence un lien entre l'acquisition de la lecture et seulement deux habiletés métaphonologiques. Selon eux, l'aptitude à identifier un mot avec deux phonèmes communs à un mot-cible préexisterait à la reconnaissance des lettres et à la lecture, alors que celle d'identifier un phonème commun uniquement se mettrait en place presque simultanément que la reconnaissance de lettres et la lecture de quelques mots. Ce qui confirme l'hypothèse de Perfetti et coll. en 1987 (cités par Lefebvre & Hubens, 2006), il y aurait une relation mutuelle entre compétences métaphonologiques et habileté de lecture. Développer l'efficacité de l'une améliorerait l'efficacité de l'autre.

Chapitre II
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problème de recherche

Le RCIU entraîne des conséquences neuro-développementales à long terme chez ces enfants, tant au niveau comportemental que moteur, sensoriel et cognitif.

Il ressort d'un certain nombre d'études concernant cette population des difficultés au niveau du langage ainsi que des troubles des apprentissages (Gold, Blond, Lionnet, & de Mongolfier, 2008).

C'est pourquoi, nous avons été amenées à réfléchir sur les difficultés que des enfants nés avec un RCIU pourraient rencontrer au niveau des habiletés phonologiques, ce qui pourrait avoir une conséquence sur l'apprentissage futur du langage écrit.

Ainsi cela nous a conduites à nous poser la problématique suivante : le retard de croissance intra-utérin a-t-il une influence sur les habiletés phonologiques d'enfants âgés de quatre ans trois mois à six ans trois mois ?

II. Hypothèses et questions

1. Hypothèse générale

Les enfants nés à terme avec un RCIU (faible poids de naissance et/ou petit périmètre crânien) présentent des habiletés phonologiques déficitaires par rapport aux normes des tests étalonnés.

Un enfant né avec un RCIU issu d'une grossesse gémellaire a des performances plus faibles que celles d'un singleton né avec un RCIU.

2. Hypothèses opérationnelles

H1 - Les enfants nés avec un RCIU auraient des scores faibles par rapport à la moyenne de leur âge aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 et aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL pour les plus âgés.

H2 - Plus le poids de naissance serait faible, plus les scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 et aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL (pour les plus âgés) seraient faibles par rapport à la moyenne attendue pour un âge donné.

H3 - Plus le périmètre crânien à la naissance serait petit, plus les scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 et aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL (pour les plus âgés) seraient faibles par rapport à la moyenne attendue pour un âge donné.

H4 - Les jumeaux auraient de moins bons scores aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 et aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL que les enfants issus d'une grossesse unique.

H5 - Dans le cas où au moins quatre scores sur les neuf obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 seraient inférieurs à -1 écart-type, le score à au moins une des épreuves sous-jacentes serait également inférieur à -1 écart-type chez les enfants nés avec un RCIU.

H6 - Dans le cas où au moins un score sur les neuf obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 serait inférieur à -2 écarts-types, le score à au moins une des épreuves sous-jacentes serait inférieur à -1 écart-type chez les enfants nés avec un RCIU.

Chapitre III
PARTIE EXPERIMENTALE

I. Population

1. Constitution de la population

Pour procéder à la sélection de la population, nous avons contacté le Dr Olivier Claris chef de service de néonatalogie à l'hôpital Femme-Mère-Enfant (HFME) à Lyon, dont les coordonnées nous ont été transmises par le Dr Christophe Rousselle, neuropédiatre dans le même hôpital. Nous avons également contacté le Dr Jean-Charles Picaud, chef de service de néonatalogie et de réanimation néonatale à l'hôpital de la Croix-Rousse.

Nous avons recherché des enfants nés à terme avec un retard de croissance intra-utérin, âgés de quatre ans trois mois à six ans trois mois. Ces enfants devaient donc être nés entre septembre 2003 et juin 2005, avoir été diagnostiqués retard de croissance intra-utérin et être nés à partir de 37 semaines d'aménorrhée. En effet, nous avons voulu observer l'effet du RCIU uniquement, sans que la prématurité ne constitue un biais dans nos analyses. Nous avons sélectionné cette tranche d'âge car elle correspond à l'entrée dans l'apprentissage du langage écrit et aux âges de passation de l'EVALO 2-6.

Nous avons pu consulter 51 dossiers grâce auxquels nous avons pu effectuer un premier tri et exclure les enfants qui ne correspondaient pas à nos critères d'inclusion. Ainsi, nous avons vérifié l'absence :

- de troubles associés sévères,
- de retard mental,
- d'épilepsie,
- d'hyperactivité,
- de bilinguisme,
- de séquelles sensorielles (surdité, c civit ...),
- de prise en charge orthophonique en lien avec la phonologie.

Malgré la difficulté à trouver des enfants nés à terme avec un RCIU et sans troubles associés majeurs, nous avons pu retenir 29 dossiers parmi ceux proposés. Nous avons alors cherché à contacter les familles et nous nous sommes heurtées   différents problèmes : domiciles trop éloignés, déménagements, refus de participer, familles injoignables.

A l'issue de cette prospection, 12 familles ont accepté de participer à notre étude. Nous avons donc pu faire passer nos épreuves à 14 enfants.

2. Population d'expérimentation

La population finale est composée de onze filles et trois garçons dont les âges s'étendent de quatre ans trois mois à six ans trois mois. La moyenne des âges est de quatre ans dix mois et l'écart-type est de 7,1 mois. Les poids de naissance des enfants sont compris entre 1480 grammes et 2670 grammes, avec une moyenne de 2065,71 grammes et un écart-type de 351,74 grammes.

Chapitre III – PARTIE EXPERIMENTALE

L'échantillon est composé de six singletons et de huit jumeaux parmi lesquels quatre d'entre eux composent deux couples de jumeaux hypotrophes.

Les tableaux 1 et 2, ci-dessous, présentent l'échantillon. Afin de garantir l'anonymat, nous avons changé le prénom des enfants.

Prénom de l'enfant	Sexe	Jumeaux ou singleton	Age au moment de la passation (en années et mois)
Anais	Féminin	Singleton	4A3
Astrid	Féminin	Jumeau	4A6
Blandine	Féminin	Jumeau	4A7
Corentin	Masculin	Singleton	4A7
Emilie	Féminin	Jumeau	5A1
Florence	Féminin	Jumeau	5A1
Hector	Masculin	Jumeau	4A3
Isabelle	Féminin	Singleton	4A6
Juliette	Féminin	Jumeau	5A3
Louise	Féminin	Jumeau	5A3
Lucie	Féminin	Jumeau	5A7
Nathan	Masculin	Singleton	4A6
Olivia	Féminin	Singleton	4A3
Valentine	Féminin	Singleton	6A3

Tableau 1 : Données concernant les enfants

Prénom de l'enfant	Age gestationnel (en semaines d'aménorrhée et jours)	Poids (g)	Périmètre crânien (cm)	Taille (cm)
Anais	37SA+3J	2040	30,6	44,5
Astrid	37SA+2J	1680	31,5	43
Blandine	37SA	1990	31	45,5
Corentin	38SA	2400	33,3	46,3
Emilie	37SA+1J	1480	29,2	44,5
Florence	37SA+1J	1910	31	42
Hector	39SA	2000	32,5	47
Isabelle	39SA	2650	32	46,5
Juliette	37SA+6J	1730	29	42,7
Louise	37SA+6J	2150	31,3	45
Lucie	37SA+4J	1850	31,4	43
Nathan	38SA+3J	2670	34,5	46,5
Olivia	37SA+3J	2000	32	47
Valentine	39SA	2370	33	47

Tableau 2 : Age gestationnel et mensurations des enfants à la naissance

Nous avons rencontré des enfants de langue maternelle française, sans trouble associé majeur et n'étant pas issus d'un milieu socio-culturel très défavorisé.

Nous voulions tester des enfants qui n'étaient pas ou qui n'avaient pas été pris en charge en orthophonie. Dans l'échantillon, seul un enfant bénéficiait de rééducation orthophonique concernant les praxies bucco-faciales et la compréhension de consignes.

II. Méthode d'expérimentation

1. Expérimentation auprès des enfants

Les expérimentations se sont déroulées entre septembre et décembre 2009, principalement pendant des jours où il n'y avait pas école (le mercredi ou lors des vacances scolaires).

L'ensemble des épreuves proposées aux enfants a été mené à leur domicile. L'enfant était donc parfois en présence de l'un de ses parents, voire de ses frères et sœurs.

Le temps de passation a été d'environ une heure par enfant. Cependant, certains entretiens ont été un peu plus longs lorsque l'enfant a eu du mal à comprendre les épreuves ou que son attention était difficile à mobiliser sur la tâche.

Nous étions toutes les deux présentes : une étudiante faisait la passation du test tandis que l'autre cotait les résultats et observait le comportement de l'enfant au cours des épreuves.

Lors de la passation, nous avons encouragé les enfants avec des renforcements positifs du type « c'est bien », « bravo » ou encore « tu es très fort(e) ».

La passation des tests pour les enfants s'est déroulée en deux temps, les épreuves étant présentées dans un ordre identique à chaque fois. Une petite pause permettait aux enfants de se reposer et de faire un dessin, et aux parents de répondre à nos questions.

2. Expérimentation auprès des parents

Nous nous sommes entretenues avec les parents afin d'obtenir les renseignements nécessaires au sujet de leur enfant (Cf. Annexe I).

Les informations demandées concernaient le développement psychomoteur et linguistique de l'enfant, son état de santé (notamment acuités auditive et visuelle), ainsi que son cadre de vie (vie familiale et scolarité). Nous nous sommes également renseignées sur son comportement et son caractère. Enfin, nous avons recherché d'éventuels antécédents familiaux au niveau du langage.

III. Présentation des épreuves

Les épreuves ont été tirées de deux batteries : l'EVALO 2-6 et la N-EEL.

Nous avons choisi l'EVALO 2-6 qui propose des étalonnages récents et qui fait référence à des modèles théoriques actuels. Les épreuves de la N-EEL complètent celles de

l'ÉVALO 2-6, notamment en proposant d'autres épreuves métaphonologiques dont une faisant appel au traitement du phonème.

1. La batterie ÉVALO 2-6

La batterie de l'ÉVALO 2-6 (ÉVALuation du développement du Langage Oral et des comportements non verbaux) est utilisée chez les enfants de deux ans trois mois à six ans trois mois (Coquet, Ferrand, & Roustit, 2009). Cette batterie utilise les modèles théoriques les plus récents mais laisse également de la place à l'observation clinique et à la quantification des résultats. Elle est composée de treize domaines et propose quatre parcours transversaux.

L'ÉVALO 2-6 repose sur une conception modulaire du langage. Cette approche considère que « *le langage est le produit de l'intégration de plusieurs sous-systèmes* » (Rondal & Séron, 1999, p. 378). Ainsi, chaque sous-système est autonome au niveau de son développement et de son fonctionnement. Il est donc nécessaire de les évaluer séparément. C'est dans cette optique que la batterie ÉVALO 2-6 a été construite avec trente-deux épreuves regroupées par domaines et toutes normées individuellement et séparément.

L'ÉVALO 2-6 a également pour référence la Boucle du langage (Coquet, Ferrand, Roustit, & Nespoulous, 2006) et qui s'appuie sur un modèle psycholinguistique (Chevrie-Muller & Narbona, 1996). Cette approche tient compte de la dimension auditivo-verbale et de la dimension visuo-spatiale et motrice. L'évaluation des symptômes linguistiques se fait à différents niveaux : réceptif, expressif ainsi que sémantique et pragmatique. Dans la batterie ÉVALO 2-6, les épreuves proposées testent les différentes étapes de la Boucle du langage.

L'observation qualitative est aussi au centre de l'évaluation dans cette batterie, laissant place à l'intuition clinique qui est formalisée. Elle repose sur les principes de Borel-Maisonny en 1980 (citée par Coquet, Ferrand, Roustit, & Nespoulous, 2006). Ferrand (2004) définit cette approche clinique comme « *centrée sur l'enfant pris dans sa globalité, sujet et acteur de son propre développement* » (p. 69). Ainsi, l'enfant sera évalué lors de situations contraintes mais également de situations non contraintes.

Dans cette batterie, la définition d'un seuil pathologique se fait à l'aide de plusieurs critères. L'ÉVALO 2-6 fait appel à un étalonnage matérialisé par des plages de couleurs :

- zone bleue avec des scores supérieurs à la norme de l'échantillonnage ($> +0,1$ ET)
- zone verte avec des scores relatifs à la norme de l'échantillonnage (de $-0,99$ ET à score moyen)
- zone jaune avec des scores critiques (de $-1,99$ ET à -1 ET)
- zone orange avec des scores inférieurs bas (de $-2,99$ ET à -2 ET)
- zone rouge avec des scores inférieurs bas ($<$ ou $=$ à -3 ET).

La visualisation en « radars » permet de positionner l'enfant par rapport à sa tranche d'âge et d'observer les progressions lors des re-tests.

On peut également avoir recours à une analyse des performances entre les épreuves d'un même domaine (en inter-domaines, à l'aide de cibles) ou de domaines différents (en intra-domaines, à l'aide de graphes), permettant la recherche de corrélations entre ces variables.

Nous avons choisi, avec l'aide de Bruno Sarrodet, orthophoniste exerçant à l'HFME, de faire passer sept épreuves de l'ÉVALO 2-6 : les gnosies auditivo-verbales, la reproduction de cellules rythmiques, la répétition de logatomes, la sensibilité à une erreur phonologique dans un mot, les rimes, l'identification de syllabes-cibles et la localisation de syllabes.

1.1. Les épreuves sous-jacentes des habiletés phonologiques

Les gnosies, l'attention et la mémoire constituent les domaines cognitifs sous-jacents des habiletés phonologiques et sont donc à prendre à compte (Cf. Annexe II). En effet, une difficulté dans un de ces domaines pourrait expliquer un déficit au niveau des habiletés phonologiques.

1.1.1. L'épreuve de « gnosies auditivo-verbales »

Il s'agit pour l'enfant de discriminer des paires de mots par un jugement pareil / pas pareil.

Cette épreuve évalue l'entrée auditive et permet donc de vérifier la discrimination phonétique. La discrimination de sons est prédictive de l'acquisition de la lecture et plus encore de l'orthographe. Elle nécessite de pouvoir différencier des phonèmes les uns par rapport aux autres, en traitant des paires minimales, c'est-à-dire des phonèmes qui ne diffèrent que par un seul trait distinctif (t/d, m/n, b/d).

Elle comprend quinze paires de mots, dont cinq identiques. Parmi les dix paires différentes, quatre se distinguent par une opposition sourde / sonore, trois par un changement de point d'articulation, une par un changement de mode articulo-voicé et deux par une élision / ajout de consonne.

On donne la consigne à l'enfant :

« Je vais m'amuser à faire le perroquet. Si je dis : [pomme] – [pomme] : c'est pareil ou pas pareil ? »

« Pomme – pomme, c'est pareil ! »

« Et si je dis : [râteau] – [bâton] : c'est pareil ou pas pareil ? »

« Râteau – bâton, c'est pas pareil ! »

Pour les paires suivantes, la consigne est la suivante : « On continue. Si je dis : [.....] – [.....] : c'est pareil ou pas pareil ? »

On compte un point par jugement correct sur une paire de mots. Cela nous donne une évaluation quantitative, grâce au score « gnosies » sur 15 points.

Cette épreuve permet aussi une analyse qualitative grâce à l'observation des oppositions phonétiques pas ou mal discriminées par l'enfant et grâce à l'échelle de qualité de l'attention de l'enfant.

Avant cette épreuve, il est important de s'assurer de la bonne audition de l'enfant. Un échec à cette épreuve peut aussi être causé par une attention déficitaire. Dans ce cas-là, l'épreuve de reproduction de cellules rythmiques notamment ainsi que celle de répétition de logatomes devraient également être échouées. Il est possible aussi que l'enfant ne puisse pas comprendre la notion de « même » et de « différent ». L'observation qualitative peut donner des informations sur l'origine de cet échec, qui pourra avoir un impact sur les représentations phonologiques.

1.1.2. L'épreuve de « reproduction de cellules rythmiques »

Cette épreuve fait partie du domaine « attention ». Nous l'avons choisie afin de repérer une éventuelle difficulté d'attention et/ou une difficulté en mémoire à court terme qui pourraient entraîner un moins bon traitement des informations linguistiques. En effet, la mémoire de travail ou mémoire phonologique à court terme est en lien avec l'acquisition du langage écrit. Elle permet un stockage transitoire des informations, lorsqu'on lit le début d'une phrase par exemple, puis elle permet de traiter l'ensemble de ces informations, afin de comprendre la phrase.

On propose la consigne suivante : « Écoute bien. Je vais frapper des coups sous la table avec mon crayon. Après, tu fais pareil sur la table avec ton crayon. »

On propose à l'enfant deux exemples puis on dit : « On continue. Tu frappes pareil que moi. »

La tâche qui comprend 12 cellules rythmiques, de deux à six coups, peut être arrêtée après trois échecs consécutifs.

On calcule deux scores : le score « rythme coups » qui correspond au respect du bon nombre de coups et le score « rythme réussites » qui correspond à la reproduction exacte de la cellule rythmique (nombre de coups et pauses respectés). On calcule également l'« empan – rythme » à partir de la dernière cellule réussie. Une échelle d'attention est aussi présente dans cette épreuve.

Lorsque cette épreuve est échouée, il peut y avoir plusieurs causes. Cela peut être dû à l'absence de prise en compte de l'effet de longueur (en nombre de frappes et de pauses), de la structure séquentielle ou de l'effet de régularité de la structure rythmique (alternance entre frappes et pauses). Les facteurs explicatifs peuvent être une incapacité d'analyse perceptive des stimuli ou une incompréhension de la notion de « même » et de « différent ». Il ne faut pas non plus négliger l'importance du contrôle moteur nécessaire à la reproduction des cellules rythmiques. Cette épreuve, qui est sonore, est à mettre en relation avec la répétition de logatomes, qui est phonologique.

1.1.3. L'épreuve de « répétition de logatomes »

Pour relever de possibles processus d'altération, nous avons utilisé une épreuve de répétition de logatomes, dans le domaine « phonologie ».

L'enfant répète quatre séries de six logatomes chacune, de longueur croissante (de deux à cinq syllabes) et de complexité différente.

La consigne est la suivante : « Écoute bien. Je vais te dire de drôles de petits mots, tu les répètes après moi. »

On cote quantitativement à l'aide de deux scores : le score « logatomes » (Log) qui correspond au nombre de logatomes correctement répétés, sur 24 points et le score « logatomes par syllabes » (LogS) qui correspond au nombre de syllabes correctes et à la bonne place dans chaque logatome, sur 84 points. Ces scores font référence aux deux niveaux de programmation séquentielle : le niveau des éléments constitutifs de la séquence (les syllabes) et le niveau de la structure, mettant en relation les différents éléments (le logatome). Les phonèmes mal produits en raison d'un trouble d'articulation ne sont pas considérés comme des erreurs.

Ces scores nous permettent de calculer l'indice de rappel Logatomes, pour la répétition entière du logatome ; et l'indice de séquentialité Logatomes, pour le rappel de chaque syllabe en particulier. On calcule également l'empan Logatomes et on observe de possibles essais de lexicalisation. Une grille d'analyse phonologique permet d'identifier les altérations les plus souvent commises, leur nombre et leur répartition et ainsi d'évaluer la dimension phonologique de l'épreuve. Enfin, une analyse qualitative est réalisée grâce à l'échelle d'attention.

Cette épreuve permet ainsi d'évaluer la qualité des représentations phonologiques et d'explorer la mémoire à court terme en modalité auditive à l'aide d'un empan de syllabes. Un échec à cette épreuve peut mettre en évidence des capacités attentionnelles limitées.

Des difficultés en mémoire à court terme verbale peuvent avoir des conséquences linguistiques. Les épreuves d'habiletés phonologiques demandent en effet une capacité mnésique permettant de stocker temporairement les unités à travailler.

1.2. Les épreuves « métaphonologie »

Les épreuves « métaphonologie » de l'EVALO renvoient à la syllabe, à la rime et au mot. Ainsi, elles testent les compétences de l'enfant en jugement et permettent d'analyser le type d'erreur phonologique non identifiée. Elles évaluent aussi l'identification, le dénombrement et la localisation en y associant une analyse des erreurs (confusion avec un élément proche phonétiquement) et les stratégies utilisées par l'enfant. Enfin, ces épreuves testent les compétences de l'enfant dans l'accès ou la maîtrise délibérée notamment avec l'auto-correction et la correction du testeur et permettent d'analyser le type d'erreur phonologique non ou mal corrigée (Cf. Annexe III).

L'échec aux épreuves d'habiletés phonologiques peut avoir pour cause un déficit dans les capacités d'analyse perceptive. L'épreuve de gnosies auditivo-verbales devrait, dans ce cas-là, être également échouée.

Il se peut aussi que l'enfant rencontre des difficultés pour mobiliser son attention, ce qui devrait également se ressentir lors des épreuves de répétition de logatomes et de reproduction de cellules rythmiques ainsi que dans l'observation de la qualité de l'attention de l'enfant au cours de toutes les épreuves.

De même, un déficit dans les capacités de rétention à court terme est à prendre en compte, ce qui peut être vérifié au cours des épreuves proposées pour évaluer un empan (répétition de logatomes et reproduction de cellules rythmiques).

1.2.1. L'épreuve de « sensibilité à une erreur phonologique dans un mot »

Il s'agit d'une épreuve épiphonologique. L'enfant effectue un jugement sur le mot prononcé et le corrige si nécessaire. Parmi les six mots-cibles, un seul est prononcé correctement. Les autres sont prononcés avec une inversion, une élision, une assimilation, une complexification ou une désorganisation syllabique.

On donne la consigne à l'enfant : « Tu vois ces images ? Je vais te dire ce que c'est. Tu vas me dire si je prononce bien les mots. »

« Est-ce que j'ai bien prononcé ? » « Comment on doit dire ? »

On obtient un score « Métaphonologie sensibilité Total » sur onze points. Il est composé du score « Métaphonologie sensibilité jugement » sur six points qui correspond au jugement correct de l'enfant et un score « Métaphonologie sensibilité correction » sur cinq points qui correspond à la bonne correction du mot.

1.2.2. L'épreuve de « rimes »

Il s'agit d'une épreuve relevant de l'épiphonologie. L'enfant doit repérer les mots qui riment.

Après avoir nommé les images, on donne la consigne suivante : « Montre-moi les images des mots qui finissent comme [mouton], qui chantent pareil que [mouton] à la fin ».

Puis, après avoir vérifié tous les mots avec l'enfant, on dit : « Bâton et bouton finissent comme mouton à la fin, sapin et cheminée ne chantent pas pareil que mouton à la fin ».

Enfin : « Montre-moi les images des mots qui finissent comme [mot-cible], qui chantent pareil que [mot-cible] à la fin ». L'enfant devra alors indiquer les images correctes parmi des distracteurs.

On totalise les images correctement désignées et les erreurs, afin d'obtenir les scores « Métaphonologie rime total » et « Métaphonologie rime erreurs ». Ces derniers permettent de calculer un indice de réussite et un indice d'efficacité. Enfin, on observe les

techniques de facilitation utilisées par l'enfant (répétition du mot, subvocalisation, décompte sur les doigts).

1.2.3. L'épreuve d' « identification de syllabes-cibles »

Cette épreuve est épiphonologique, l'enfant doit identifier les mots qui contiennent une syllabe-cible donnée. On nomme les images, puis on dit : « Montre-moi l'image du mot où on entend la syllabe [sa]. » Après avoir confirmé ou corrigé : « Dans [sapin], on entend [sa] ». On continue en disant : « Montre-moi les images des mots où on entend la syllabe [syllabe-cible] ».

On compte le nombre de bonnes réponses et d'erreurs pour obtenir le score « Métaphonologie syllabe-cible total » et le score « Métaphonologie syllabe-cible erreurs ».

Comme pour l'épreuve précédente, on obtient des indices de réussite et d'efficacité grâce à ces scores et on tient compte des techniques de facilitation utilisées.

1.2.4. L'épreuve de « localisation de syllabes »

Cette épreuve fait appel aux capacités métaphonologiques de l'enfant. Une image est présentée à l'enfant. Sous celle-ci, trois points représentent les syllabes. L'enfant doit indiquer le point qui correspond à la syllabe donnée. Après avoir nommé les images (par exemple « cheminée »), on dit : « Les points sous chaque image nous montrent combien il y a de syllabes (de morceaux) dans le mot. A toi de me montrer si on entend [che] au début du mot, au milieu du mot ou à la fin du mot ». On indique simultanément le point qui correspond sous le dessin. On confirme ou on corrige si cela est nécessaire, puis on ajoute : « Les points sous chaque image nous montrent combien il y a de syllabes (de morceaux) dans le mot. A toi de me montrer si on entend [syllabe-cible] au début du mot, au milieu du mot ou à la fin du mot ».

Pour obtenir un score « Métaphonologie Localisation », on compte le nombre de syllabes correctement localisées. Le nombre d'erreurs nous donne un score « Total Erreurs ». On obtient également un indice de réussite et on prendra en compte les techniques de facilitation utilisées par l'enfant.

2. La batterie N-EEL

Avec l'aide de Bruno Sarrodet, nous avons également choisi de faire passer des épreuves de la N-EEL (Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage), batterie qui s'appuie sur un modèle psycholinguistique (Chevrie-Muller & Plaza, 2001).

Cette batterie, que l'on utilise pour des enfants de trois ans sept mois à huit ans six mois, comprend deux formes : la forme P destinée aux enfants les plus jeunes (de trois ans sept mois à six ans six mois) et la forme G pour les enfants plus âgés (de six ans six mois à huit ans sept mois).

La N-EEL permet une évaluation complète du langage oral qui porte sur différentes composantes : la phonologie, l'expression (lexique et morphosyntaxe), la compréhension (lexique et morphosyntaxe), la mémoire et les capacités cognitives et opérations concrètes.

Chaque épreuve permet d'obtenir une note brute, qui est ensuite confrontée à la moyenne et à l'écart-type ou qui peut être transformée en note standard afin de réaliser un profil.

Nous avons choisi de faire passer les sous-épreuves de conscience phonologique, dans la partie phonologie, destinées aux enfants de grande section de maternelle et début de CP (jusqu'en février), afin de compléter les épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6. Dans notre population, seuls huit enfants étaient concernés par ces épreuves (Cf. Annexe IV).

2.1. L'épreuve de rimes

Cette épreuve épiphonologique permet d'explorer la reconnaissance de rimes, qui apparaît très tôt chez l'enfant car il s'agit de la partie la plus saillante de la syllabe. Il s'agit pour l'enfant de juger de l'existence ou de l'absence de la rime pour des paires de mots monosyllabiques.

On donne la consigne : « Je vais te dire chaque fois des paires de mots (deux mots). Certaines paires riment et certaines ne riment pas. Tu vas les répéter après moi, dire lesquelles riment, lesquelles ne riment pas », puis on commence avec les exemples. Quand l'enfant n'a pas vu la rime à l'école, il ne peut comprendre seul la consigne ; il est donc important de la lui expliquer à l'aide d'exemples notamment. La répétition permet de vérifier que l'enfant traite le bon mot. Enfin, si l'enfant se trompe, on donne la réponse juste.

On obtient une note sur vingt après avoir noté 1 (réussite) ou 0 (échec) pour chaque paire. Nous avons également pris en compte les éléments d'observation clinique : le temps de réponse et les techniques facilitatrices.

Cette épreuve est construite sur le principe d'une réponse fermée par « oui » ou par « non ». Ainsi, si l'enfant obtient une note comprise entre 0 et 5, l'enfant ne semble pas avoir répondu au hasard, il est réellement en difficulté. S'il obtient une note entre 6 et 14, celle-ci peut être attribuée au hasard. Enfin, une note supérieure à 15 montre que l'enfant a traité l'épreuve et qu'il ne répond pas au hasard.

2.2. L'épreuve d'identification du phonème initial

Cette épreuve métaphonologique, dans laquelle l'enfant doit isoler le phonème initial d'un pseudo-mot, évalue sa capacité à identifier des voyelles situées en début de mot. Sept de ces voyelles constituent à elles seules des syllabes (isoler [u] dans [utri]) alors que les cinq autres sont des constituantes de la syllabe (isoler [a] dans [aslu]), ce qui rend leur isolation plus délicate.

La consigne est la suivante : « Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire. Tu vas les répéter après moi et me dire par quel son cela commence ». Puis, on donne des exemples à l'enfant : [armal], ça commence par le son /a/, [ontar], ça commence par le son /on/. Il est important que l'enfant repère le plus petit son possible, et non la syllabe.

On attribue un point par réponse correcte ce qui donne une note sur douze. Le score peut également être analysé plus précisément en séparant la note obtenue à l'identification de voyelles syllabiques et celle obtenue à l'identification de voyelles formant des syllabes.

Une analyse qualitative plus fine des erreurs est également possible. Ainsi, il est utile de noter si l'enfant segmente la syllabe ou s'il isole un phonème en milieu ou en fin de mot.

2.3. L'épreuve d'inversion syllabique

Cette épreuve métaphonologique teste la capacité à découper un mot en syllabes puis à manipuler ces syllabes. L'enfant doit ainsi inverser les deux syllabes qui composent un pseudo-mot.

On lui donne la consigne suivante : « Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire, composés de deux syllabes (de deux morceaux). Tu les répètes après moi, puis tu dis les syllabes (les morceaux) à l'envers, tu dis le deuxième morceau avant le premier ». Ensuite, on propose deux exemples : « [dira], ça fait à l'envers [ra-di] ; [pilu], ça fait à l'envers [li-pu]. »

Chaque réponse correcte est notée un point donnant une note sur dix points.

Chapitre IV
PRESENTATION DES RESULTATS

I. Outils d'analyse

Tout d'abord, nous avons calculé la moyenne et l'écart-type obtenus à chaque épreuve.

Puis, nous avons utilisé le test de Mann Withney, afin d'apprécier la significativité de nos résultats. Il s'agit d'un test statistique non paramétrique compte tenu la faible taille de l'échantillon. Les tests non paramétriques permettent sur la comparaison des rangs moyens de chacun des deux échantillons indépendants et non de leurs moyennes.

Il faut classer les individus des deux échantillons confondus par ordre croissant du critère mesuré et leur attribuer à chacun un rang. On calcule ensuite le rang moyen pour chacun des deux échantillons que l'on compare l'un à l'autre afin de dire si la différence est statistiquement significative ou non. Le risque accepté est de 5 % soit $p=0,05$.

En cas de significativité d'un score, c'est le groupe qui a le rang le plus élevé qui a obtenu les meilleurs scores au cours de l'épreuve. C'est ce qui permet d'analyser ensuite l'effet possible d'une variable en précisant quel groupe a le mieux réussi.

Etant donné que nous avons un groupe restreint d'enfants, nous n'avons pas été en mesure de faire une analyse statistique dans certains cas. C'est pourquoi nous avons préféré réaliser des observations qualitatives des données recueillies.

II. Dispersion de la population

Poids de naissance (en grammes)	Fréquence	Pourcentage (arrondi au dixième)
1400-1599	1	7,14
1600-1799	1	7,14
1800-1999	4	28,57
2000-2199	4	28,57
2200-2399	1	7,14
2400-2599	1	7,14
2600-2799	2	14,29
Total	14	100

Tableau 3 : Répartition des enfants selon leur poids de naissance

Jumeaux/Singleton	Fréquence	Pourcentage (arrondi au dixième)
Jumeaux	8	57,14
Singleton	6	42,86
Total	14	100

Tableau 4 : Répartition des enfants selon le type de la grossesse

Périmètre crânien (en centimètres)	Fréquence	Pourcentage (arrondi au dixième)
29-29,9	2	14,29
30-30,9	1	7,14
31-31,9	5	35,71
32-32,9	3	21,43
33-33,9	2	14,29
34-34,9	1	7,14
Total	14	100

Tableau 5 : Répartition des enfants selon leur périmètre crânien à la naissance

III. Résultats aux épreuves d'habiletés phonologiques

Nous avons analysé les résultats obtenus par les enfants pour chaque épreuve du domaine « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 et les épreuves du domaine conscience phonologique de la N-EEL, afin de voir si la moyenne pour chaque épreuve se situe ou non dans l'intervalle de normalité. Nous rappelons que pour l'EVALO 2-6 et pour la N-EEL l'intervalle de normalité se situe entre +2 et -2 écarts-types (Cf. Annexes VII et VIII).

Nous avons utilisé les abréviations suivantes :

M1: sensibilité à une erreur phonologique dans un mot

- M1jug : score « métaphonologie sensibilité jugement »
- M1corr : score « métaphonologie sensibilité correction »
- M1tot : score « métaphonologie sensibilité total »

M2 : identification de la rime

- M2err : score « métaphonologie rimes erreurs »
- M2tot : score « « métaphonologie rimes total »

M3 : identification d'une syllabes-cibles

- M3err : score « métaphonologie syllabes-cibles erreurs »
- M3tot : score « métaphonologie syllabes-cibles total »

M4 : localisation de syllabes

- M4err : score « métaphonologie localisation erreurs »
- M4tot : score « métaphonologie localisation total »

	M1jug	M1corr	M1tot	M2err	M2tot	M3err	M3tot	M4err	M4tot
Moyenne	-0,76	-0,36	-0,50	-1,58	-0,14	-0,71	-0,72	-0,11	-0,08
Ecart-type	1,20	0,74	0,84	1,15	0,62	1,22	1,07	0,79	0,74

Tableau 6 : Scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 (en moyenne et écart-type)

Les scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 se situent dans l'intervalle de normalité.

	Rimes	Identification	Inversion
Moyenne	-1,33	0,43	0,03
Ecart-type	1,12	1,07	1,12

Tableau 7 : Scores obtenus aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL (en moyenne et écart-type)

Les scores obtenus aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL se situent dans l'intervalle de normalité.

IV. Présentation des variables

1. Variables indépendantes

Afin d'observer un effet sur les habiletés phonologiques, nous avons pris en compte différentes variables. Nous avons choisi d'étudier le poids de naissance, le périmètre crânien à la naissance et le type de grossesse. Nous aurions également aimé considérer le sexe, mais nous nous sommes aperçues que les groupes formés étaient trop inégaux. En effet, notre population n'était composée que de trois garçons pour onze filles. L'analyse aurait donc été inutile.

1.1. Le poids de naissance

Afin d'obtenir deux groupes pour la variable du poids de naissance (PdN), nous nous sommes reportées à l'étude de Salomon, Bernard, de Stavola, Kenward et Ville (2007) où figurent la moyenne et l'écart-type du poids de naissance selon l'âge gestationnel et le sexe. Nous avons alors pu calculer l'écart-type à la moyenne de chaque enfant. Nous avons ensuite réparti les enfants selon la médiane de ces écarts-types obtenus. Les sept enfants en dessous de la médiane constituent le groupe « poids de naissance faible » et les sept enfants au-dessus constituent le groupe « poids de naissance élevé » (Cf. Annexe V).

1.2. Le périmètre crânien à la naissance

Pour répartir les enfants selon le périmètre crânien à la naissance en deux groupes, nous les avons classés à l'aide de la courbe de Mamelle et al. (cité par Laugier & Gold, 1991) qui donne la médiane et les percentiles du périmètre crânien selon l'âge gestationnel. Les

enfants, dont le périmètre crânien se situe en dessous du cinquième percentile forment le groupe « petit périmètre crânien » comprenant huit enfants ; et ceux dont le périmètre crânien est au-dessus du cinquième percentile forment le groupe « grand périmètre crânien » comprenant six enfants (Cf. Annexe VI).

1.3. Type de grossesse

Les enfants sont aussi répartis selon la nature unique ou multiple de leur grossesse. Nous obtenons ainsi un groupe de six singletons et un groupe de huit enfants issus d'une grossesse gémellaire.

2. Variables dépendantes

Les variables dépendantes correspondent aux scores calculés pour chaque épreuve. Ceux-ci varient sous l'influence des variables indépendantes.

Pour les épreuves de l'EVALO 2-6, il s'agit des scores M1jug, M1corr, M1tot, M2err, M2tot, M3err, M3tot, M4err, M4tot.

Pour les épreuves de la N-EEL, ce sont les scores rimes, identification et inversion.

V. Effets des différentes variables

1. Le poids de naissance

	M1jug	M1corr	M1tot	M2err	M2tot	M3err	M3tot	M4err	M4tot
PdN faible	8,50	7,71	8,29	10,79	6,36	8,50	5,21	7,86	8,57
PdN élevé	6,50	7,29	6,71	4,21	8,64	6,50	9,79	7,14	6,43
Signification exacte	,383	,902	,535	,001	,318	,383	,038	,805	,383
Significativité	non	non	non	oui	non	non	oui	non	non

Tableau 8 : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 selon le poids de naissance

Les enfants avec un faible poids de naissance obtiennent des résultats significativement meilleurs pour le score M2err ($p=0,001$) alors que leur score M3tot est significativement moins bon, en comparaison aux scores obtenus par les enfants avec un poids de naissance élevé. Les autres scores ne sont pas significatifs.

	Rimes	Identification	Inversion
PdN faible	4,50	3,40	4,67
PdN élevé	4,50	5,50	4,00
Signification exacte	1,000	,381	,857
Significativité	non	non	non

Tableau 9 : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-ELL selon le poids de naissance

Il n'y a pas d'effet du poids de naissance sur les scores obtenus aux épreuves métaphonologiques de la N-EEL.

2. Le périmètre crânien

	M1jug	M1corr	M1tot	M2err	M2tot	M3err	M3tot	M4err	M4tot
Petit PC	8,31	7,44	7,94	8,50	7,06	10,06	6,44	7,00	7,50
Grand PC	6,42	7,58	6,92	6,17	8,08	4,08	8,92	8,17	7,50
Signification exacte	,414	,950	,662	,345	,662	,005	,282	,662	1,000
Significativité	non	non	non	non	non	oui	non	non	non

Tableau 10 : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 selon la taille du périmètre crânien

La taille du périmètre crânien n'est significative que pour le score M3err ($p=0,005$). Les enfants avec un petit périmètre crânien obtiennent plus de bonnes réponses que ceux avec un grand périmètre crânien.

	Rimes	Identification	Inversion
Petit PC	5,20	4,00	4,80
Grand PC	3,33	4,00	4,00
Signification exacte	1,000	,381	,857
Significativité	non	non	non

Tableau 11 : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-EEL selon la taille du périmètre crânien

Il n'y a pas d'effet de la taille du périmètre crânien sur les scores obtenus aux épreuves métaphonologiques de la N-EEL.

3. Jumeau / Singleton

	M1jug	M1corr	M1tot	M2err	M2tot	M3err	M3tot	M4err	M4tot
Jumeau	9,13	7,44	8,25	9,81	6,81	8,44	6,19	7,81	8,19
Singleton	5,33	7,58	6,50	4,42	8,42	6,25	9,25	7,08	6,58
Signification exacte	,108	,950	,491	,013	,491	,345	,181	,755	,491
Significativité	non	non	non	oui	non	non	non	non	non

Tableau 12 : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6 selon le type de grossesse

Le type de grossesse n'a pas d'effet sur les scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6, sauf pour le score M2err où les jumeaux obtiennent significativement de meilleurs scores que les singletons ($p=0,013$).

	Rimes	Identification	inversion
Jumeau	4,50	3,40	4,67
Singleton	4,50	5,50	4,00
Signification exacte	1,000	,381	,857
Significativité	non	non	non

Tableau 13 : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-EEL selon le type de grossesse

Il n'y a pas d'effet du type de la grossesse sur les scores obtenus aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL.

VI. Résultats aux épreuves sous-jacentes

Nous avons également analysé les résultats obtenus aux différentes épreuves sous-jacentes de l'EVALO 2-6 : gnosies, reproduction de cellules rythmiques et répétition de logatomes (Cf. Annexe IX).

	Gnosies	Rythmes coups	Rythmes réussites	Rythmes empan	Répétition logatomes	Répétition empan
Moyenne	-0,42	-0,66	-0,71	-0,55	-0,19	0,19
Ecart-type	0,91	0,49	0,50	0,79	0,70	0,59

Tableau 14 : Scores obtenus aux épreuves sous-jacentes de l'EVALO 2-6 (en moyenne et écarts-types)

Les scores obtenus aux épreuves sous-jacentes de l'EVALO 2-6 se situent dans l'intervalle de normalité.

Afin d'estimer l'existence d'un lien entre des scores chutés en habiletés phonologiques et un déficit dans une ou plusieurs épreuves sous-jacentes, nous avons sélectionné les enfants de deux manières différentes qui nous ont semblé pertinentes.

Selon la première méthode, nous avons repéré les enfants ayant obtenu quatre épreuves ou plus du domaine « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 situées dans l'intervalle critique ou pathologique, c'est-à-dire dont le score est inférieur à -1 écart-type. Cinq enfants sont ainsi mis en évidence, il s'agit du groupe que nous avons nommé « groupe 1 ».

Enfants	Nombre d'épreuves critiques ou pathologiques	Gnosies	Rythmes coups	Rythmes réussite	Rythmes empan	Répétition logatomes	Répétition empan
Anaïs	4	-1,18	-0,87	-0,72	-0,57	-1,5	-1,18
Hector	4	0,31	-0,31	-0,44	0,53	-0,61	0,18
Isabelle	4	-0,8	-0,63	-0,63	0,01	-0,02	0,75
Juliette	4	0,01	-1,23	-1,54	-1,39	-0,69	-0,42
Olivia	7	-0,8	-0,59	-0,72	-0,02	0,11	0,18

Tableau 15 : Scores du groupe 1 aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6 (en écarts-types)

Selon la deuxième méthode, nous avons sélectionné les enfants ayant obtenu au moins une épreuve dont le score est pathologique, c'est-à-dire inférieur à -2 écarts-types, ce qui est le cas pour huit enfants, dont le groupe est appelé « groupe 2 ».

Enfant	Nombre d'épreuves pathologiques	Gnosies	Rythmes coups	Rythmes réussite	Rythmes empan	Répétition logatomes	Répétition empan
Anaïs	1	-1,18	-0,87	-0,72	-0,57	-1,5	-1,18
Blandine	1	-0,8	-0,36	-0,91	-0,65	-0,61	-0,15
Corentin	1	-1,93	-0,63	-0,92	-0,65	-0,41	-0,15
Hector	1	0,31	-0,31	-0,44	0,53	-0,61	0,18
Isabelle	1	-0,8	-0,63	-0,63	0,01	-0,02	0,75
Juliette	1	0,01	-1,23	-1,54	-1,39	-0,69	-0,42
Nathan	1	-2,29	0,18	0,20	0,68	-0,22	0,75
Olivia	2	-0,8	-0,59	-0,72	-0,02	0,11	0,18

Tableau 16 : Scores du groupe 2 aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6 (en écarts-types)

VII. Calcul d'indices de l'ÉVALO 2-6

L'ÉVALO 2-6 propose différents types d'indices : l'indice de réussite, qui mesure la capacité de l'enfant à bien reconnaître la cible, et l'indice d'efficacité, qui prend en compte à la fois les bonnes réponses trouvées et les mauvaises réponses qui n'ont pas été choisies par l'enfant. L'indice de réussite est calculé pour les épreuves M2, M3 et M4 ; l'indice d'efficacité est calculé pour les épreuves M2 et M3.

Aucune stratégie générale n'est constatée à l'aide de ces indices. Les enfants procèdent soit en désignant beaucoup d'images y compris des erreurs, soit en ne désignant que peu d'images, parfois erronés. Enfin, il arrive qu'ils n'indiquent que des images justes mais en oublient certains.

Pour l'épreuve de répétition de logatomes, les indices de rappel logatomes (répétition entière du logatome) et de séquentialité logatomes (répétition de chaque syllabe en particulier) sont proposés. Grâce à ces indices, nous observons qu'il est difficile pour douze sur les 14 enfants de répéter le logatome entier, qui nécessite de mettre en relation tous les éléments de la structure (les différentes syllabes). Cependant, nous remarquons que l'indice de séquentialité logatomes est meilleur, ce qui indique que, pour chaque logatome, certaines syllabes sont bien répétées. Souvent, l'enfant se concentre soit sur le début, soit sur la fin du logatome.

Un étalonnage « chrono ajusté » des indices d'efficacité des épreuves M2 et M3 a été réalisé. Il s'agit d'une répartition des indices obtenus par les enfants en déciles en fonction de leur tranche d'âge. Ainsi, le décile 1 correspond à une efficacité minimale et le décile 10 à une efficacité maximale. Nous constatons qu'aucun enfant n'est dans un décile au-dessus de 5 pour l'indice d'efficacité de l'épreuve M2. En ce qui concerne l'indice d'efficacité de l'épreuve M3, cinq enfants se situent au-dessus du décile 5.

VIII. Habiletés phonologiques

Epreuves	Batteries	Type de traitement	Unités traitées
Sensibilité à une erreur phonologique dans le mot	EVALO 2-6	Epiphonologique	Mot
Identification de la rime	EVALO 2-6	Epiphonologique	Rime
Identification de syllabes-cibles	EVALO 2-6	Epiphonologique	Syllabe
Localisation de syllabes	EVALO 2-6	Métaphonologique	Syllabe
Rimes	N-EEL	Epiphonologique	Rime
Identification du phonème initial	N-EEL	Métaphonologique	Phonème
Inversion syllabique	N-EEL	Métaphonologique	Syllabe

Tableau 17 : Répartition des épreuves d'habiletés phonologiques selon le type de traitement et les unités traitées

1. Niveaux de traitement traités

Les épreuves que nous avons fait passer font appel à deux niveaux d'habiletés phonologiques : le traitement épiphonologique et le traitement métaphonologique.

Les épreuves de sensibilité à une erreur phonologique dans un mot (de l'EVALO 2-6), de rimes (de l'EVALO 2-6 et de la N-EEL), et d'identification de syllabes-cibles (de l'EVALO 2-6) nécessitent un traitement épiphonologique.

Celles de localisation de syllabes (de l'EVALO 2-6), d'identification du phonème initial (de la N-EEL) et d'inversion syllabique (de la N-EEL également) font appel à des capacités métaphonologiques.

Il semblerait que les épreuves épiphonologiques soient plus difficiles que les épreuves métaphonologiques. En effet, nous constatons des scores critiques (entre -1 écart-type et -1,99 écart-type) pour quatre enfants en sensibilité à une erreur phonologique dans un mot et pour six enfants en identification de syllabes-cibles. Les épreuves de rimes ont été

réussies de façon contradictoire : un seul score critique n'est constaté pour l'épreuve de l'EVALO 2-6 alors que pour celle de la N-EEL, nous remarquons deux scores critiques et deux scores pathologiques (inférieur à -2 écarts-types).

Les épreuves métaphonologiques, quant à elles, ne sont que très peu échouées. Un seul score critique n'est répertorié pour l'identification du phonème initial et pour l'inversion syllabique et deux scores critiques sont constatés en localisation de syllabes.

2. Unités linguistiques traitées

Les épreuves choisies concernent différentes unités : la rime, la syllabe et le phonème.

Deux épreuves issues de l'EVALO 2-6 et de la N-EEL proposent un traitement au niveau de la rime.

Trois épreuves permettent une analyse du traitement syllabique. Il s'agit de l'identification de syllabes-cibles, de la localisation de syllabes et de l'inversion syllabique.

L'épreuve d'identification du phonème initial donne un aperçu du traitement du phonème.

Enfin, une épreuve concerne le mot dans sa représentation plus globale.

L'épreuve de sensibilité à une erreur phonologique dans un mot, quant à elle, concerne plutôt le mot dans sa représentation générale.

Nous avons vu auparavant que l'identification de rimes avait été réussie de façon différente selon le test choisi. Un seul score critique est noté pour l'épreuve de l'EVALO 2-6 alors que nous constatons deux scores critiques et deux scores pathologiques pour l'épreuve de la N-EEL. Les épreuves de rimes, normalement réussies entre quatre et cinq ans environ, ont été échouées par des enfants âgés de quatre ans six mois à six ans trois mois.

Les épreuves demandant un traitement de la syllabe ont été échouées de façon hétérogène. L'épreuve d'identification de syllabes-cibles a été très difficile : six enfants ont eu un score critique. Normalement réussie vers cinq à six ans, cette épreuve a été échouée par des enfants âgés de quatre ans trois mois à quatre ans sept mois et par un enfant de six ans trois mois. L'épreuve de localisation de syllabes a été échouée par deux enfants, qui ont obtenu un score critique. Cette épreuve devrait être réussie à cinq ou six ans environ, elle a été échouée par des enfants de quatre ans trois mois seulement. Enfin, l'épreuve d'inversion syllabique est plutôt bien réussie avec juste un score critique obtenu. Elle est normalement réussie aux alentours de six ans et a été échouée par un enfant âgé de cinq ans sept mois.

L'épreuve d'identification du phonème initial n'est échouée que par un enfant, qui obtient un score critique. Cette épreuve, normalement réussie entre cinq et six ans, a été échouée par un enfant de quatre ans six mois.

Enfin, l'épreuve à une erreur de sensibilité phonologique a été échouée par quatre enfants âgés de quatre ans trois mois à cinq ans trois mois qui ont obtenu des scores critiques, alors que cette épreuve est censée être réussie à partir de quatre ans.

IX. Observations qualitatives

Lors de nos expérimentations, nous avons pu observer différents comportements.

Certains enfants avaient du mal à garder une attention soutenue tout au long des épreuves et étaient impulsifs en ayant tendance à répondre trop vite après la présentation de l'item. Dans l'épreuve de reproduction de cellules rythmiques de l'ÉVALO 2-6, il était parfois nécessaire de leur retenir la main sur la table afin qu'ils écoutent entièrement la séquence avant de commencer.

Nous constatons une lexicalisation d'un mot par trois enfants lors de l'épreuve de répétition de logatomes de l'ÉVALO 2-6.

Il semblerait que lors de différentes épreuves certains enfants aient répondu de façon hasardeuse (réponses constamment négatives ou positives ou réponses alternées oui/non). Ce type de réponse a été remarqué lors des épreuves les plus difficiles pour les enfants.

Les enfants ont parfois évoqué leur difficulté face à une épreuve, soit en demandant son arrêt, soit par des remarques « c'est trop dur », « je sais pas », et par des mimiques (froncement de sourcils).

Lors des épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6, les enfants ont pu s'aider en tapant le nombre de syllabes dans leurs mains, en montrant les syllabes sur les points en dessous des dessins ou en oralisant.

Chapitre V
DISCUSSION DES RESULTATS

I. Validation ou invalidation des hypothèses

Nous allons vérifier si les résultats obtenus sont en accord avec nos hypothèses. Puis, nous mettrons en lien ces analyses avec les données de la littérature.

1. Résultats aux épreuves d'habiletés phonologiques

Les résultats obtenus par la population d'enfants aux épreuves d'habiletés phonologiques valident notre hypothèse H1, selon laquelle les enfants nés à terme avec un RCIU obtiendraient des scores faibles par rapport à la moyenne de leur âge. Ces résultats sont en faveur des études de Fitzhardinge et Steven en 1972 et de Walther et Raemaekers en 1982 (cités par Vohr, Garcia-Coll, & Oh, 1988) ainsi que celle de Gold, Blond, Lionnet et de Mongolfier (2008), qui établissent des risques plus élevés de retard de parole et de langage dans cette population d'enfants. De plus, ces données apportent de nouvelles connaissances concernant les habiletés phonologiques chez ces enfants, du fait du peu d'études sur ce sujet, à notre connaissance, et qui ont été réalisées avec des critères identiques (RCIU à terme).

Bien que les moyennes des scores obtenus pour chaque épreuve ne soient pas situées dans la pathologie (elles sont toutes supérieures à -2 écarts-types), nous constatons que dix des douze moyennes des épreuves d'habiletés phonologiques sont négatives, ce qui nous semble relativement important et nous laisse penser que ces enfants ont plus de difficultés par rapport à la norme pour ces épreuves.

Ainsi, pour les épreuves de l'EVALO 2-6, toutes les moyennes sont négatives avec des scores allant de -0,08 à -1,58 écart-type. Une d'elles se situe dans l'espace de scores critiques (entre -1,99 et -1 écart-type), il s'agit du score d'erreurs à l'épreuve de rimes (M2err). Sur les trois moyennes de la N-EEL, seule une est négative avec un score de -1,33 écart-type, qui correspond également à l'épreuve de rimes.

Ces analyses mettent en évidence non pas un déficit pathologique des enfants nés à terme avec un RCIU dans le domaine des habiletés phonologiques mais une difficulté à ce niveau, plus ou moins importante selon les épreuves. Nous observons que le travail autour des rimes semble plus difficile pour ces enfants. En effet, les deux scores les plus chutés correspondent aux épreuves de rimes de l'EVALO 2-6 et de la N-EEL que nous avons faites passer.

2. Résultats concernant les différentes variables

Après avoir analysé les résultats obtenus, nous avons pu observer ou non un effet des différentes variables sur les habiletés phonologiques afin de valider ou d'invalider nos hypothèses.

2.1. Poids de naissance

Notre hypothèse H2 selon laquelle plus le poids de naissance est faible, plus les scores aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 et de conscience phonologique de la N-EEL sont faibles est invalidée. Ainsi, la sévérité du retard de croissance pondérale n'aurait pas d'influence sur les habiletés phonologiques. En effet, sur les douze scores, seul celui du total de localisation de syllabes-cibles (M3tot) est significatif : les enfants ayant un poids de naissance faible obtiennent de moins bons résultats.

Le score d'erreurs à l'épreuve de rimes (M2err) va à l'encontre de notre hypothèse. Nous constatons que les enfants ayant un poids de naissance faible réussissent mieux que ceux nés avec un poids de naissance élevé.

Ces résultats étant contradictoires, nous nous interrogeons sur leur pertinence. Il serait peut-être intéressant d'approfondir ce lien entre poids de naissance et habiletés phonologiques.

2.2. Périmètre crânien

Les scores obtenus aux épreuves d'habiletés phonologiques invalident notre hypothèse H3 selon laquelle plus le périmètre crânien est petit, plus les scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 et aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL sont faibles.

Aucun score n'est significatif et ne va dans le sens de notre hypothèse. Cependant, le score d'erreurs à l'épreuve de localisation de syllabes-cibles (M3err) montre de façon significative que les enfants ayant un petit périmètre crânien à la naissance obtiennent de meilleurs résultats.

Ces données vont à l'encontre des études de Parkinson, Wallis et Harvey en 1981 et de Strauss et Dietz en 1998 (cités par Yanney & Marlow, 2004) évoquant un mauvais développement cognitif chez des enfants ayant un plus petit périmètre crânien à la naissance.

2.3. Type de grossesse

Notre hypothèse H4 selon laquelle les jumeaux ont de moins bons scores aux épreuves d'habiletés phonologiques que les enfants issus d'une grossesse unique n'est pas validée. Ces résultats ne concordent pas avec ceux des études de Duyme (cité par Rodriguez-Tomé & Galifret, 1999) et Zazzo (1986), constatant un retard de langage plus fréquent chez les enfants nés d'une grossesse multiple.

Sur les douze scores, nous observons que seul le score d'erreurs à l'épreuve de rimes (M2err) est significatif mais va à l'opposé de notre hypothèse : les jumeaux ont de meilleurs scores que les singletons.

Ainsi, nous ne constatons pas d'effet du type de grossesse (multiple ou unique) sur les habiletés phonologiques.

3. Mise en lien entre les épreuves d'habiletés phonologiques et les épreuves sous-jacentes

D'après nos observations précédentes, la population d'enfants que nous avons observée présente des difficultés dans le domaine des habiletés phonologiques. C'est pourquoi nous avons choisi d'analyser ces difficultés au regard des épreuves sous-jacentes.

Compte tenu du trop faible nombre d'enfants, nous avons dû étudier de façon qualitative le lien entre épreuves « métaphonologie » et épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6.

Nos deux méthodes de sélection mettent en évidence que les enfants ayant obtenu au moins quatre scores inférieurs à -1 écart-type ont également un ou deux scores pathologiques aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6.

Nous pouvons supposer que quatre enfants semblent avoir un déficit plus important dans l'un des trois domaines : gnosies, répétition de logatomes, reproduction de cellules rythmiques. Corentin et Nathan obtiennent respectivement -1,93 et -2,29 écarts-types à l'épreuve de gnosies. Anaïs semble avoir un déficit en répétition de logatomes (-1,50 écart-type) et Juliette en rythmes (-1,23 écart-type pour « rythmes coups », -1,54 écart-type pour « rythmes réussite », -1,39 écart-type pour « rythmes empan »).

En ce qui concerne les autres enfants, nous constatons un groupe d'épreuves dont le score est faible, sans pour autant constater qu'un score à une épreuve soit très chuté. Blandine, Isabelle et Olivia rencontrent, toutes les trois, des difficultés pour les épreuves de gnosies auditivo-verbales et de répétition de cellules rythmiques (notamment pour le score rythme réussite). Hector, quant à lui, a eu plus de difficultés pour l'épreuve de répétition de logatomes.

Nos hypothèses H5 et H6, selon lesquelles, le score à au moins une des épreuves sous-jacentes serait inférieur à -1 écart-type chez les enfants nés avec un RCIU dans le cas où l'enfant obtiendrait au moins quatre scores critiques ou au moins un score pathologique sur les neuf épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6, sont validées partiellement.

En effet, sur les cinq enfants du groupe 1 (au moins quatre notes critiques), deux enfants ont obtenu chacun trois notes critiques aux épreuves sous-jacentes. Pour les trois autres enfants, aucune note critique n'est constatée. Ainsi, notre hypothèse H5 n'est validée que pour ces deux enfants.

Pour le groupe 2 (au moins une note pathologique), quatre enfants sur huit obtiennent au moins un score critique aux épreuves sous-jacentes. Les quatre autres ont soit un ensemble de scores aux épreuves homogènes bas, soit des notes relativement dans la moyenne à ces épreuves. Notre hypothèse H6 n'est donc validée que pour les quatre premiers enfants.

Pour les enfants dont le déficit aux habiletés phonologiques ne semble pas s'expliquer par une difficulté à l'une des épreuves sous-jacentes, il peut s'agir d'un déficit qui n'a pu être mis en évidence par ces épreuves.

II. Habiletés phonologiques

En ce qui concerne le niveau d'habiletés phonologiques, ce sont les épreuves métaphonologiques qui semblent être mieux réussies que les épreuves épiphonologiques. Pourtant, le traitement métaphonologique demande une manipulation consciente des unités linguistiques : l'enfant doit identifier les sons composant un mot après les avoir perçus, puis prendre conscience de leur position ; alors que le traitement épiphonologique est une observation des similitudes entre unités, de manière non intentionnelle, qui devance le traitement métaphonologique.

Pour ce qui est du type d'unités traitées, les enfants semblent plus en difficulté pour les épreuves de rimes et de syllabes. Cependant, il faut être attentif au fait que nous n'avons fait passer qu'une seule épreuve concernant le traitement des phonèmes. Cela est trop peu pour avoir une vision complète des compétences des enfants à ce sujet.

Nous constatons également que l'épreuve de rimes de l'EVALO 2-6 a été moins difficile que celle de la N-EEL. Il est possible que le support imagé facilite la réussite de cette épreuve et réduise le travail de rétention mnésique.

Enfin, pour ce qui est de l'âge de réussite aux différentes épreuves, nous obtenons des données variables. L'épreuve de sensibilité à une erreur phonologique, normalement réussie très tôt, a été échouée par des enfants ayant plus de quatre ans alors qu'elle aurait dû être réussie par tous les enfants, comme on l'observe en règle générale.

Les épreuves de rimes auraient dû être mieux réussies, notamment par les plus âgés.

III. Comportement des enfants

Lors de nos observations, nous avons constaté que certains enfants avaient des difficultés à garder une attention soutenue et à réaliser les épreuves jusqu'à la fin. D'autres, peut-être parfois par lassitude face à tant d'épreuves, répondaient au hasard. De même, certains enfants se montraient impulsifs, notamment dans l'épreuve de reproduction de cellules rythmiques dans laquelle s'alternent les coups et les pauses.

Les enfants nés avec un RCIU sont souvent présentés comme ayant des difficultés d'attention, d'anxiété ou encore d'irritabilité. Ils seraient également plus souvent hyperactifs (Rigourd, Magny & Voyer, 2001).

Or, parmi les enfants que nous avons vus, seule une expérimentation a été plus difficile à réaliser compte tenu de la mauvaise mobilisation de l'attention de l'enfant. Le comportement des autres enfants n'a pas gêné la passation des épreuves. Cependant, dans ce cas et dans les autres cas d'impulsivité et de troubles de la concentration, il est périlleux de dire que ces difficultés soient dues au RCIU. Le jeune âge des enfants et le

nombre d'épreuves relativement important peuvent également jouer en diminuant les capacités attentionnelles des enfants au bout d'un certain temps.

IV. Intérêts et limites de l'étude

1. Intérêts

Nous nous sommes intéressées à une population d'enfants nés à terme avec un RCIU. Bien que les enfants nés prématurément aient fait l'objet d'un grand nombre d'études dans le domaine de l'orthophonie, les enfants nés avec un RCIU restent une population qui a été très peu étudiée. Le fait que ces enfants soient nés à terme restreint encore plus le nombre de recherches effectuées les concernant.

De plus, le développement du langage de ces enfants n'a pas fait l'objet de nombreuses recherches scientifiques. Les auteurs évoquent souvent des difficultés d'apprentissage ou de lecture de façon globale. C'est pourquoi les résultats obtenus apportent quelques données concernant l'état des habiletés phonologiques de cette population.

Enfin, notre étude apporte également des informations au sujet de l'impact du type de grossesse ainsi que de la sévérité du retard de croissance pondérale de l'enfant et de son périmètre crânien dans le cadre d'une évaluation des habiletés phonologiques de cette population.

2. Limites

Notre étude a rencontré des limites tant au niveau de la recherche de population que de la passation des tests.

Nous n'avons pu tester qu'un petit nombre d'enfants étant donné la difficulté pour trouver des enfants qui correspondaient exactement à nos critères d'inclusion, à rentrer en contact avec les familles et à ce que les parents acceptent notre expérimentation. La population que nous avons étudiée est restreinte en nombre de sujets et est donc à la limite d'une analyse statistique possible, permettant d'étudier la significativité des résultats obtenus. Ce trop faible nombre d'enfants nous a empêchées de faire toutes les analyses désirées, comme par exemple, un croisement des variables indépendantes entre elles.

Nous aurions souhaité comparer les enfants avec un poids de naissance élevé et un grand périmètre crânien à la naissance avec ceux ayant un faible poids de naissance et un petit périmètre crânien. De même, nous voulions comparer les singletons ayant un poids de naissance élevé avec les jumeaux ayant un faible poids de naissance. Enfin, il aurait été intéressant de comparer les singletons ayant un grand périmètre crânien à la naissance avec les jumeaux ayant un petit périmètre crânien.

Il aurait pu être utile de faire passer d'autres épreuves. Une épreuve de dénomination rapide aurait notamment pu être pertinente, notamment pour prédire les performances d'apprentissage en lecture. De plus, il aurait pu être intéressant de compléter notre passation avec d'autres épreuves portant sur les habiletés phonologiques et normalement

réussies aux âges concernés : segmentation en mots et en syllabes, dénombrement de syllabes et identification de phonème. Nous avons estimé que, pour une première approche de l'évaluation des habiletés phonologiques, les épreuves choisies étaient suffisantes. En effet, ajouter d'autres épreuves aurait considérablement augmenté le temps de passation.

Les données apportées par la fiche de renseignements auprès des parents ont été peu exploitables car elles concernaient plutôt l'état de santé général de l'enfant, afin d'écartier tout critère d'exclusion non repéré à la lecture du dossier.

Afin d'être dans des conditions idéales de passation, les expérimentations doivent avoir toutes lieu à des horaires et des jours de la semaine identiques afin que chaque enfant soit testé dans une situation similaire. L'environnement doit être calme et l'entourage ne doit pas intervenir pour ne pas orienter les réponses. Nous avons tenté de respecter tous ces éléments dans la mesure du possible, cependant, nous avons été obligées d'accepter l'horaire proposé par les parents. Nous avons également été confrontées à des interventions de la part des parents : réexplication de la consigne, envie d'aider l'enfant en échec, crainte d'une épreuve trop difficile pour l'enfant. Les frères et sœurs étaient parfois présents, voulant alors attirer l'attention sur eux, soit en faisant du bruit, soit en critiquant les réponses de l'enfant testé.

Enfin, il aurait pu être pertinent de comparer les enfants RCIU nés d'une grossesse multiple avec leur jumeau eutrophique. Cette observation aurait pu nous permettre de mettre en évidence un effet du RCIU.

V. Perspectives de recherches ultérieures

Ce travail ouvre des pistes de recherche qui pourraient être explorées dans le cadre de futurs mémoires en orthophonie.

Il serait pertinent de conduire des expérimentations sur un échantillon plus grand d'enfants afin de vérifier la fiabilité des résultats sur une plus grande population.

De plus, une analyse des résultats différenciant garçons et filles nous semblerait intéressante afin d'observer un effet du sexe sur les habiletés phonologiques dans cette population. En outre, une comparaison du jumeau né à terme avec un RCIU avec son co-jumeau eutrophique permettrait d'évaluer l'effet du RCIU chez des enfants ayant le même patrimoine génétique et évoluant dans les mêmes conditions sociales, psychoaffectives, économiques et culturelles.

Enfin, les enfants nés à terme avec un RCIU étant peu étudiés dans le domaine de l'orthophonie, il semble intéressant que des recherches dans d'autres domaines du langage soient réalisées auprès de cette population. Ainsi, un bilan orthophonique en langage écrit et plus particulièrement en lecture nous semblerait judicieux afin d'approfondir les connaissances au sujet de ces enfants.

VI. Apports cliniques

Cette étude aura été très enrichissante tant au niveau orthophonique qu'au niveau humain. Nous avons su tirer des bénéfices de notre travail, tout au long de notre avancée.

Dès le début de notre recherche théorique, il nous aura fallu trouver les bons interlocuteurs pour nous informer sur le domaine concerné et nous documenter sur la pathologie que nous avons choisie.

Une bonne démarche clinique a été nécessaire afin de choisir les épreuves adéquates à faire passer aux enfants. Cela nous a demandé une connaissance des tests existants sur les habiletés phonologiques ainsi qu'un bon esprit de synthèse pour ne faire passer que le nombre d'épreuves nécessaires. Nous avons aussi dû prendre en compte les différents domaines qui sous-tendent les habiletés phonologiques pouvant expliquer un déficit à ce niveau.

Lors de la consultation des dossiers, il était important d'extraire les informations pertinentes et nécessaires à la sélection de la population et au futur déroulement de l'expérimentation.

Nous avons ensuite contacté les parents par lettres et par téléphone, afin de leur expliquer notre démarche. Cet entretien avait pour but de renseigner les parents au sujet de notre recherche ainsi que des conditions d'expérimentation. Parfois, il a même été nécessaire de leur apporter des informations supplémentaires concernant la pathologie de leur enfant.

Chaque expérimentation a été une rencontre avec une nouvelle famille, impliquant de mettre en confiance à la fois l'enfant et ses parents. Il nous a fallu nous adapter à chaque enfant et son environnement et savoir poser un cadre afin de réaliser une passation dans les meilleures conditions. Ces expérimentations ont été pour nous une expérience de relation d'ailleurs différente de celle vécue dans le cadre des stages cliniques réalisés au cours de notre formation. En effet, nous avons dû apprendre à être autonomes, à conduire la passation clinique sans la présence d'une personne référente. En plus d'une évaluation quantitative, nous avons appris à avoir un regard qualitatif sur les échanges avec l'enfant.

L'utilisation de l'EVALO 2-6 dans le cadre de notre mémoire nous a permis de nous familiariser avec un outil très récent qui tient compte des modèles théoriques actuels et qui pourrait devenir incontournable.

La discussion avec les parents nous a formées à l'entretien clinique. Nous avons tenté d'obtenir des renseignements précis dans le cadre d'une conversation informelle et non d'un interrogatoire.

Nous nous sommes parfois heurtées à des situations difficiles que nous avons dû gérer : entourage très présent lors de la passation dont nous avons dû limiter les interventions, enfant ayant du mal à rester attentif tout au long de la passation, enfant qui se réveille de la sieste et qui n'a pas envie de participer. Lors de notre future profession, nous serons sans doute amenées à rencontrer de tels cas.

Enfin, nous avons envoyé un compte rendu aux parents résumant les résultats obtenus par l'enfant aux épreuves ainsi que son comportement. Ceci a été pour nous un exercice de synthèse qui nous sera très utile lors de la rédaction de nos futurs comptes rendus de bilan orthophonique.

CONCLUSION

Nous avons pour objectif d'étudier les habiletés phonologiques dans une population particulière, des enfants nés à terme avec un retard de croissance intra-utérin, afin de mettre en exergue un déficit de ces enfants par rapport à la norme. Nous avons également pris en compte trois facteurs susceptibles d'influencer les performances de ces enfants : la sévérité du retard pondéral et celle du périmètre crânien à la naissance ainsi que le type de grossesse (gémellaire ou unique).

Nous avons pour cela fait passer des épreuves de l'EVALO 2-6 et de la N-EEL dans le but d'observer les habiletés phonologiques mais également quelques épreuves qui ont permis d'explorer les domaines de l'attention, de la mémoire et de la discrimination phonétique. Celles-ci nous ont donné la possibilité de faire un lien de causalité en cas de déficit concernant les compétences en habiletés phonologiques.

Nos analyses ont montré que cette population présente des performances faibles par rapport à la norme dans ce domaine, sans qu'elles soient pathologiques. Cependant, nous n'avons pas constaté d'effet particulier des trois facteurs étudiés sur ces résultats. Ainsi, les trois groupes d'enfants qui nous ont semblé les plus à risque, à savoir les enfants nés avec un poids de naissance plus faible, ceux avec un plus petit périmètre crânien à la naissance et les jumeaux, n'ont pas montré de difficultés plus particulières lors de cette analyse.

Ces données permettent un état des lieux plus précis concernant des compétences peu étudiées chez ces enfants-là. Il est cependant important de les nuancer du fait du faible échantillon observé.

Nos résultats, montrant que ces enfants rencontrent plus de difficultés que la norme dans le domaine des habiletés phonologiques, semblent aller dans le sens des données de la littérature qui mettent en évidence des déficits dans les compétences linguistiques et dans les capacités d'apprentissage. Ces études, pour la plupart, montrent un déficit plus sévère lorsque le RCIU est associé à une naissance prématurée.

Nous retenons donc qu'une naissance avec RCIU n'est pas forcément source de pathologie au niveau des habiletés phonologiques. Cependant, il est important de rester vigilant face à ces enfants qui constituent une population à risque, et d'autant plus si le facteur de la prématurité s'y ajoute. Il faut suivre l'évolution de ces enfants afin de détecter rapidement une difficulté émergente pour proposer une prise en charge la plus précoce possible. Il faudra notamment être attentif dans l'apprentissage de la lecture qui reste un domaine fragile comme de nombreux auteurs l'ont évoqué dans leurs études.

BIBLIOGRAPHIE

- Adoue, E. & Solvès, J. (2002). *Jumeaux : l'art et la manière*. Paris : Autrement.
- Ancel, P.Y. (2001). RCIU, devenir à long terme. *Profession Sage-Femme*, 77, 19-33.
- Anthony, J.L., & Francis, D.J. (2005). Development of phonological awareness. *American Psychological Society*, 14, 255-259.
- Ardoise, M., & Mazaudier, J. (2009). *Développement du langage et habiletés phonologiques précoces chez l'enfant de 2-3 ans : effet du contexte socio-familial*. Lyon : mémoire d'orthophonie n°1482.
- Bloch, H., Lequien, P., & Provasi, J. (2003). *L'enfant prématuré*. Paris : Armand Colin.
- Bœuf, V., & Merlin, S. (1997). *Etude de la lecture chez l'ancien prématuré âgé de sept ans*. Lyon : mémoire d'orthophonie n°989.
- Bouaziz, S., Colé, P., & Bak, F. (2005). Le rôle des compétences métaphonologiques et opératoires dans l'acquisition de la lecture chez des enfants en fin de CE1. *Glossa*, 92, 4-16.
- Bouteille, M., & Eude, M.H. (2006). *Le développement des habiletés phonologiques chez l'apprenti lecteur. Approche différentielle et développementale*. Lyon : mémoire d'orthophonie n° 1346.
- Calame, A., Fawer, C.L., Claeys, V., Arrazola, L., Ducret, S., & Jaunin, L. (1986). Neurodevelopmental outcome and school performance of very-low-birth-weight infants at 8 years of age. *European Journal of Pediatrics*, 145, 461-466.
- Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *Nouvelles épreuves pour l'examen du langage (enfants de 4 à 8 ans) N-EEL. Manuel, matériel, protocoles de notation*. Paris : ECPA.
- Chevrie-Muller, C., & Narbona, J. (1996). *Le langage de l'enfant : Aspects normaux et pathologiques*. Paris : Masson.
- Claris, O., Ho, P.S., & Salle, B.L. (1996). Développement psycho-intellectuel. *Archives de Pédiatrie*, 3(1), 191-193. Paris : Elsevier.
- Claris, O., & Picaud, J.C. (2006). Nouveau-né trop petit ou trop gros pour l'âge gestationnel. In J. Laugier, J.C. Rozé, U. Siméoni, & E. Saliba (Eds.), *Soins aux nouveau-nés : avant, pendant et après la naissance (2ème ed.)* (pp.191-198). Paris : Masson.
- Coantec, Y., Kieffer, F., Masson, Y., Voyer, M., & Valleur-Masson, D. (2002). « Particularités du devenir neurologique de nouveau-nés prématurés de moins de 32 semaines, présentant un retard de croissance intra-utérin. ». In *LesJTA.fr*, [En ligne]. Page consultée le 20 novembre 2008. http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=460
- Coquet, F. (2004). *Troubles du langage oral chez l'enfant et l'adolescent*. Isbergues, France : Ortho Edition.
-

BIBLIOGRAPHIE

Coquet, F., Ferrand, P., & Roustit, J. (2009). *Évaluation du développement du langage oral chez l'enfant de 2 ans 3 mois à 6 ans 3 mois*. Isbergues, France : Ortho Edition.

Coquet, F., Ferrand, P., Roustit, J., & Nespoulous, J.L. (2006). Réflexions pour la mise au point d'une batterie d'évaluation en langage oral. *Glossa*, 95, 60-72.

Coquet, F., Roustit, J., & Jeunier, B. (2007). Batterie EVALO 2-6 : Évaluation du développement du langage oral et des comportements non verbaux du jeune enfant. *Rééducation Orthophonique*, 231, 203-225.

Dalla Piazza, S. (1997). *L'enfant prématuré : Le point sur la question*. Bruxelles : de Boeck Université.

Delaville, S. (2008). *Attendre et élever des jumeaux*. Levallois-Perret : Jeunes Editions – Studyrama.

Delpech, D., George, F., & Nok, E. (2001). *La conscience phonologique, test, éducation, rééducation*. Paris : Solal.

Ecalte, J., & Magnan, A. (2002). *L'apprentissage de la lecture : Fonctionnement et développement cognitif*. Paris : Armand Colin.

Ecalte, J., Magnan, A., & Bouchafa, H. (2002). Le développement des habiletés phonologiques avant et au cours de l'apprentissage de la lecture : De l'évaluation à la remédiation. *Glossa*, 82, 4-12.

Estienne, F., & Piérart, B. (2006). *Les bilans de langage et de voix : Fondements théoriques et pratiques*. Paris : Masson.

Ferrand, P. (2004). Approche clinique. In F. Coquet (Ed.), *Les troubles du langage oral chez l'enfant et l'adolescent : Méthodes et techniques de rééducation* (pp.69-73). Isbergues, France : Ortho Edition.

Francoual, C., Bouillié, J., & Parat-Lesbros, S. (2008). *Pédiatrie en maternité (3ème ed.)*. Paris : Flammarion Médecine – Sciences.

Geva, R., Eshel, R., Leitner, Y., Valevski, A.F., & Harel, S. (2006). Neuropsychological outcome of children with intrauterine growth restriction: a 9-year prospective study. *Pediatrics*, 118(1), 91-100.

Gold, F. (2000). *Fœtus et nouveau-né de faible poids (2ème ed.)*. Paris : Masson.

Gold, F., Blond, M.H., Lionnet, C., & de Montgolfier, I. (2008). *Pédiatrie en maternité : réanimation en salle de naissance (2ème ed.)*. Paris : Masson.

Gombert, J.E. (1990). *Le développement métalinguistique*. Paris: Presses Universitaires de France.

Laugier, J., & Gold, F. (1991). *Néonatalogie (3ème ed.)*. Paris : Masson.

BIBLIOGRAPHIE

- Lefebvre, L., & Hubens, M. (2006). Détecter et segmenter, deux capacités métaphonologiques liées à l'apprentissage de la lecture. *Glossa*, 98, 4-20.
- Leo, S., & Tarantini, C. (2008). *Habiletés phonologiques et mémoire de travail verbale chez une population d'enfants âgés de 6-7 ans*. Lyon : mémoire d'orthophonie n° 1452.
- Lepage, F. (1980). *Les jumeaux : Enquête*. Paris : Laffont.
- Leraillez, J. (2001). RCIU, prise en charge pédiatrique. *Profession Sage-Femme*, 77, 19-33.
- Leroy, F. (1995). *Les jumeaux dans tous leurs états*. Bruxelles : de Boeck Université.
- Louis, S. (2002). *Le grand livre du bébé prématuré (tome 2)*. Montréal : Hôpital Sainte Justine.
- Louis, S. (2007). *Accompagner son enfant prématuré : De la naissance à 5 ans*. Montréal : Hôpital Sainte Justine.
- Low, J.A., Handley-Derry, M.H., Burke, S.O., Peters, R.D., Pater, E.A., Killen, H.L., & Derrick, E.J. (1992). Association of intrauterine fetal growth retardation and learning deficits at age 9 to 11 years. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 167(6), 1499-1505.
- Masseguin, M., Schimpf, M., & Lankamer, L. (2002). *La naissance dans le Gard*. Nîmes : Cassonade.
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris : Editions Odile Jacob.
- O'Keeffe, M.J., O'Callaghan, M., Williams, G.M., Najman, J.M., & Bor, W. (2003). Learning, cognitive, and attentional problems in adolescents born small for gestational age. *Pediatrics*, 112(2), 301-307.
- Parkinson, C.E., Wallis, S., & Harvey, D. (1981). School achievement and behaviour of children who were small-for-dates at birth. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 23, 41-50.
- Picaud, J.C., & Cavalier, A. (2008). *Manuel pratique des soins aux nouveau-nés en maternité*. Montpellier : Sauramps Médical.
- Rey, V., & Sabatier, C. (2007). Conscience phonologique, conscience morphologique et apprentissage de la lecture : état de la question. *Glossa*, 100, 22-35.
- Rigourd, V., Magny, J.F., & Voyer, M. (2001). Devenir de l'hypotrophissime. *Profession Sage-Femme*, 77, 19-33.
- Rodriguez-Tomé, H., & Galifret, Y. (1999). *Doutes, constats et mirages en psychologie*. Paris : Presses Universitaires de France.

BIBLIOGRAPHIE

Rondal, J.A., Séron, X. (1999). *Troubles du langage : Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Sprimont, Belgique : Mardaga.

Rooney, R., Hay, D., & Levy, F. (2003). Small for gestational age as a predictor of behavioural and learning problems in twins. *Twin Research*, 6(1), 46-54.

Salomon, L.J., Bernard, J.P., de Stavola, B., Kenward, M., & Ville, Y. (2007). Poids et taille de naissance : courbes et équations. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 36, 50-56.

Santos, R. (1999). La conscience phonologique : réflexions. *Glossa*, 69, 16-33.

Tommiska, V., Heinonen, K., Kero, P., Pokela, M.L., Tammela, O., Järvenpää, A.L., Salokorpi, T., Virtanen, M., & Fellman, V. (2003). A national two year follow up study of extremely low birthweight infants born in 1996–1997. *Archives of Disease in Childhood : Fetal and Neonatal*, 88(1), 29-35.

Vohr, B.R., Garcia Coll, C., & Oh, W. (1988). Language development of low-birthweight infants at two years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30, 608-615.

Voyer, M., Magny, J.F., Kieffer, F., Levy, R., & Daffos, F. (2001). Définition des retards de croissance intra-utérins (RCIU). *Profession Sage-Femme*, 76, 19-31.

Yanney, M. & Marlow, N. (2004). Paediatric consequences of fetal growth restriction. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 9, 411-418.

Zazzo, R. (1986). *Les jumeaux : le couple et la personne*. Paris : Presses Universitaires de France.

ANNEXES

Annexe I : Fiche de renseignements

NOM, PRENOM :

DATE DE NAISSANCE :

ÂGE AU MOMENT DE LA PASSATION :

ETAT DE SANTÉ :

Opérations chirurgicales

Végétations : OUI / NON

Amygdales : OUI / NON

Hospitalisations :

Acuité auditive testée : OUI / NON

Résultats et précisions éventuelles

Acuité visuelle testée : OUI / NON

Résultats et précisions éventuelles

Epilepsie : OUI / NON

Retard mental : OUI / NON

Hyperactivité : OUI / NON

Maladies fréquentes :

Otites : OUI / NON

Angines : OUI / NON

Rhino-pharyngites : OUI / NON

Bronchites : OUI / NON

Problèmes pulmonaires : OUI / NON

Allergies : OUI / NON

Asthme : OUI / NON

Autres :

DEVELOPPEMENT

La posture assise :

La marche :

La propreté de jour :

La propreté de nuit :

Babillage :

Premiers mots :

Premières phrases :

Difficulté de langage :

Langue parlée à la maison :

par les parents :

SCOLARITÉ :

Parcours pré-scolaire :

Parcours scolaire :

Adaptation scolaire :

Classe suivie cette année :

Redoublements éventuels :

VIE FAMILIALE

Chambre personnelle

Repas en commun : midi

Frères (âge) :

Activités extra-scolaires :

Lecture

Télévision

Jeux :

Jouet ou peluche préféré : OUI / NON

Nécessaire pour dormir : OUI / NON

soir partagée

week-end

sœurs (âge) :

COMPORTEMENT / CARACTÈRE

Volontaire

Se décourage vite

Anxieux(se)

Nerveux(se)

Agité(e)

Calme

Agressif(ve)

Timide

Confiant(e) en lui (elle)

Rapide

Enfant facile

Ronge ses ongles

Sociable

Câlin(e)/affectueux(se)

Autonome

Emotif(ve)

Sensible

Jaloux(se)

Bébé

Lent(e)

Raconte facilement

S'habille seul(e)

Se lave seul(e)

Suce son pouce

DIVERS

Antécédents de troubles du langage chez les parents

Chez les frères et sœurs.

Vous désirez signaler que...

Annexe II : feuilles de passation des épreuves sous-jacentes

de l'ÉVALO 2-6

<h2 style="margin: 0;">Gnosies auditivo-verbales</h2>					
Domaine :	Âge d'application :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gnosies					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Livret de CONSIGNES ET COTATION p. 111 </div>					

Entraînement

- ▼ À partir des 2 séries « exemples ».
- « Je vais m'amuser à faire le perroquet. Si je dis : [pomme] – [pomme] : c'est pareil ou pas pareil ? ».
- « Pomme – pomme, c'est pareil ! ».
- « Et si je dis : [râteau] – [bâton] : c'est pareil ou pas pareil ? ».
- « Râteau – bâton, c'est pas pareil ! ».

Test

- ▼ Pour les séries suivantes :
- « On continue. Si je dis : [.....] – [.....] : c'est pareil ou pas pareil ? »

► 1 point par jugement correct sur une paire de mots (/ 15).

Paires de mots	Pareil	Différent	Points	Consomme : sourde / sonore	Consomme : point articulation	Consomme : mode	Ajout
<i>Poney / Bonnet</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
<i>Pêche / Pêche</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		×	×	×	×
<i>Rue / Lu</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
<i>Cou / Clou</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>
<i>Casse / Casse</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		×	×	×	×
<i>Foire / Voir</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
<i>Râteau / Rabot</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
<i>Tache / Hache</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>
<i>Verre / Verre</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		×	×	×	×
<i>Car / Gare</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
<i>Âme / Âne</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
<i>Lit / Lit</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<i>Cache / Cage</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
<i>Seau / Faux</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
<i>Mule / Mule</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		×	×	×	×

Score Gnosies*

/15

Attention	non mobilisée <input type="checkbox"/>	labile <input type="checkbox"/>	dispersée <input type="checkbox"/>	correcte <input type="checkbox"/>	soutenue <input type="checkbox"/>
------------------	--	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Reproduction de cellules rythmiques

Domaine :	Âge d'application :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Attention						

Entraînement

- À partir des 2 cellules-exemples.
- ▼ Donner à l'enfant un gros crayon-feutre.
« **Écoute bien. Je vais frapper des coups sous la table avec mon crayon. Après, tu fais pareil sur la table avec ton crayon.** »
 - ▼ Frapper la cellule rythmique (de façon régulière en marquant le temps de silence) avec un crayon-feutre de même grosseur, sous la table, hors de la vue de l'enfant et lui demander de le reproduire.

Test

- Pour les cellules suivantes
- ▼ « **On continue. Tu frappes pareil que moi.** »
 - ▼ Réguler si nécessaire en posant la main sur la main de l'enfant à partir de la 3^{me} structure.
 - ▼ S'arrêter après trois échecs successifs.

- ▶ **Par structure : 1 pt pour le nombre de coups et 1 pt pour réussite de la cellule rythmique (nombre de coups et pause(s) respectés).**
- ▶ **Déterminer l'empan à partir de la dernière cellule correctement notée en « réussite ».**

Cellules rythmiques	Cellules produites	Nombre de coups	Réussite rythme
		Points	Points
■ ■ (exemple)			
■ ■ (exemple)			
■ ■ ■			
■ ■ ■			
■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			

↪ **Score Rythme coups*** /12

↪ **Score Rythme réussites*** /12

↪ **Empan Rythme*** non 2 coups 3 coups 4 coups 5 coups 6 coups

Contrôle moteur correct incorrecte

Attention non mobilisée labile dispersée correcte soutenue

Répétition de logatomes

Domaine : Phonétique - Phonologie / Mémoire	Âge d'application :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- ▼ « Écoute bien, je vais te dire de drôles de petits mots. Tu les répètes après moi ».
- ▶ 1 point par logatome correctement répété (score Logatomes - L/24).
 - ▶ 1 point par syllabe correctement répétée à sa place dans chaque logatome (score Logatomes par syllabes – LS /84).
 - ▶ Déterminer l'empan logatomes en nombre de syllabes à partir du dernier logatome correctement répété.

Série A	Transcription	L	LS	Série B	Transcription	L	LS
fanvé			X	jifazeu			X
		X				X	
linou			X	sozisson			X
		X				X	
panbi			X	todonkin			X
		X				X	
bartin			X	faviker			X
		X				X	
gontra			X	bimindal			X
		X				X	
zulseu			X	chorkoutan			X
		X				X	
Logatomes		/6		Logatomes		/6	
Logatomes de 2 syllabes			/12	Logatomes de 3 syllabes			/18

Série c	Transcription	L	LS	Série D	Transcription	L	LS
goutiduran			X	sanzibidélou			X
		X				X	
akoutebo			X	vafitarudé			X
		X				X	
sinzanchujon			X	mulinamézo			X
		X				X	
essartaldi			X	varduostivar			X
		X				X	
mandurnalo			X	zoltidusseltor			X
		X				X	
fostikavur			X	pulblagoritel			X
		X				X	
Logatomes		/6		Logatomes		/6	
Logatomes de 4 syllabes			/24	Logatomes de 5 syllabes			/30

Score Logatomes (Log)* /24

Score Logatomes par syllabes (LogS)* /84

Annexe III : feuilles de passation des épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6

Métaphonologie					
Domaine :	Âge d'application :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Métalinguistique					
					

>> Épreuve 1 : Sensibilité à une erreur phonologique dans un mot (MP 1)

- ▼ « Tu vois ces images ? Je vais te dire ce que c'est. Tu vas me dire si je prononce bien les mots ».
« Est-ce que j'ai bien prononcé ? » « Comment on doit dire ? »
- ▶ 1 point par jugement correct (/ 6).
 - ▶ 1 point par bonne correction (/ 5). Le point pour la correction ne peut être attribué que si le jugement est correct.
 - ▶ Calculer la performance globale.

Mots cibles	Mots prononcés	Jugements portés		Pts	Corrections de l'enfant	Pts	
		oui	non				
Vélo	<i>lové</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Voiture	<i>voiture</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Cheminée	<i>minée</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Pantalon	<i>papalon</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Gâteau	<i>grateau</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Cochon	<i>chocon</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Score Métaphonologie sensibilité jugement				/6	Score Métaphonologie sensibilité jugement		/5

↪ Score Métaphonologie sensibilité Total*

/11

>> Épreuve 2 : Identification de la rime (MP 2)

Entraînement

Sur la planche Métaphonologie « Exemple ».

- ▼ « **Montre-moi les images des mots qui finissent comme [mouton], qui chantent pareil que [mouton] à la fin** ».
- ▼ Passer en revue chacun des mots avec l'enfant en confirmant ou en corrigeant si nécessaire.
Mouton bâton sapin bouton cheminée
 « **Bâton et bouton finissent comme mouton à la fin, sapin et cheminée ne chantent pas pareil que mouton à la fin** ».

Test

Sur la planche Test « Métaphonologie - Epreuve 2, planches 1-2-3 »

- ▼ Prononcer les mots sans syllaber et sans accentuer la rime.
- ▼ « **Montre-moi les images des mots qui finissent comme [mot cible], qui chantent pareil que [mot cible] à la fin** ».

- ▶ 1 point par image correctement désignée (/ 9).
- ▶ Totaliser les erreurs.
- ▶ Calculer les indices.

Cibles							Pts
Mouton	bâton	sapin	bouton	cheminée	(exemple)		
Bateau	couteau	toboggan	manteau	marteau	nuage		
Mouche	louche	bouche	chou	douche	oiseau		
Lapin	fourchette	moulin	chemin	pinceau	requin		

Score Métaphonologie rime erreurs

/6

Différence entre erreurs possibles et erreurs produites (ARA)
 ARA = 6 – erreurs produites

--

Score Métaphonologie Rime Total (RA)*

/9

Indice de réussite
 $\frac{RA}{9} =$

--

Indice d'efficacité
 $\frac{RA + ARA}{15} =$

--

	oui	non		oui	non		oui	non
répète le mot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	subvocalise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	compte sur ses doigts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

>> Épreuve 3 : Identification d'une syllabe-cible (MP 3)

Entraînement

Sur la planche Métaphonologie « Exemple ».

- ▼ Nommer à nouveau les images si nécessaire.
« **Montre-moi l'image du mot où on entend la syllabe [sa]** ».
- ▼ Confirmer ou corriger si nécessaire : « **Dans [sapin], on entend [sa]** »

Test

Sur la planche Test « Métaphonologie - Epreuve 3 »

- ▼ Prononcer les mots sans syllaber et sans accentuer la syllabe-cible.
- ▼ « **Montre-moi les images des mots où on entend la syllabe [syllabe cible]** ».

- ▶ 1 point par image correctement désignée (/ 6).
- ▶ Totaliser les erreurs.
- ▶ Calculer les indices.

Syllabes cibles						Pts
[sa]	sapin		(exemple)			
[do]	tomate		cadeau		domino	
[cha]	chapeau		pyjama		chameau	
[teur]	tracteur		aspirateur		footballeur	

Score Métaphonologie Syllabe
Cible erreurs*

Différence entre erreurs possibles
et erreurs produites (ASA)
ASA = 3 – erreurs produites

Score Métaphonologie Syllabe
cible Total (SA)*

Indice de réussite
 $\frac{SA}{6} =$

Indice d'efficacité
 $\frac{SA + ASA}{9} =$

	oui	non		oui	non		oui	non
répète le mot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	subvocalise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	compte sur ses doigts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

>> Épreuve 4 : Localisation de syllabes (MP 4)

Entraînement

Sur la planche Métaphonologie « Exemple ».

- ▼ Faire nommer **[cheminée]**.
- ▼ En pointant successivement les points correspondants : « **Les points sous chaque image nous montrent combien il y a de syllabes (de morceaux) dans le mot. À toi de me montrer si on entend [che] au début du mot (en pointant le point de gauche de la série), au milieu du mot (en pointant le point du milieu) ou à la fin du mot (en pointant le point de droite) ».**
- ▼ Confirmer ou corriger si nécessaire en pointant du doigt le point de gauche : « **Dans cheminée on entend [che] au début du mot ».**

Test

Sur la planche Test « Métaphonologie - Epreuve 4 »

- ▼ Prononcer les mots sans syllabier et sans accentuer la syllabe-cible.
 - ▼ « **Les points nous montrent combien il y a de syllabes (de morceaux) dans le mot. À toi de me montrer si on entend [syllabe-cible] au début, au milieu ou à la fin du mot ».**
- ▶ 1 point par syllabe correctement localisée (/ 9).
 - ▶ Totaliser les erreurs.
 - ▶ Calculer l'indice.

Syllabes cibles		I	M	F		I	M	F		I	M	F	Pts
[che]	cheminée				(exemple)								
[la]	lavabo				chocolat				saladier				
[ro]	perroquet				numéro				robinet				
[si]	cinéma				pharmacie				saucisson				

Score Métaphonologie localisation erreurs*

↳ Score Métaphonologie Localisation Total (LA)*

Indice de réussite $\frac{LA}{9} =$

	oui	non		oui	non		oui	non
répète le mot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	subvocalise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	compte sur ses doigts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observations cliniques

Annexe IV : feuilles de passation des épreuves de conscience phonologique de la N-EEL

5. CONSCIENCE PHONOLOGIQUE

A. Sensibilité phonologique

Grande Section, et CP jusqu'à février inclus

A.1 Epreuve de rimes

Consigne : Je vais te dire chaque fois des paires de mots (deux mots). Certaines paires riment et certaines ne riment pas. Tu vas les répéter après moi, dire lesquelles riment, lesquelles ne riment pas.

Démonstration : COL-BOL /kɔl-bɔl/ ; NOUS-SOUS /nu-su/ ; CHOU-CHAT /ʃu-ʃa/ ; VENT-SON /vɑ̃-sɔ̃/.
(Si l'enfant ne comprend pas la notion de rime, lui expliquer à l'aide des exemples qu'elle s'applique au son final des mots. On corrige les erreurs au cours de la démonstration).

Mots	Transcription phonétique	Réponse correcte attendue	Réponse de l'enfant	1 ou 0
1. PRIS-FRIT	/pri-frɪ/	Oui		
2. BAL-MAL	/bal-mal/	Oui		
3. RAT-DENT	/ra-dɑ̃/	Non		
4. CAMP-DANS	/kɑ̃-dɑ̃/	Oui		
5. SOIN-COIN	/swɑ̃-kwɑ̃/	Oui		
6. TROIS-POIS	/tʁwa-pwa/	Oui		
7. FIL-POING	/fil-pwɑ̃/	Non		
8. CLOU-MOU	/klu-mu/	Oui		
9. CRU-CUIT	/kʁy-ki/	Non		
10. MER-THYM	/mɛʁ-tɛ/	Non		
11. TROT-BOT	/tʁo-bo/	Oui		
12. FIN-PUR	/fɑ̃-pyʁ/	Non		
13. GOND-BOND	/gɔ̃-bɔ̃/	Oui		
14. PAIN-MIE	/pɑ̃-mi/	Non		
15. CRAIE-BAIE	/kʁɑ̃-bɑ̃/	Oui		
16. FAIM-FUT	/fɑ̃-fy/	Non		
17. VIN-REIN	/vɑ̃-rɑ̃/	Oui		
18. BOUT-BOL	/bu-bɔl/	Non		
19. RUE-DUE	/ʁy-dy/	Oui		
20. CHAT-CHUT	/ʃa-ʃy/	Non		

Total /20 _____

A.2 Identification du phonème initial

Consigne : Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire. Tu vas les répéter après moi, et me dire par quel son cela commence

Démonstration : « ARMAL /aʁmal/ ça commence par le son A /a/ ; ONTAR /ɔ̃tar/ ça commence par le son ON /ɔ̃/ ». Bien expliquer que ARMAL commence par le son A, /a/, et non par la syllabe AR /aʁ/.

Mot	Transcription phonétique	Son à produire	Réponse de l'enfant	1 ou 0
1. aslu	/asly/	a /a/		
2. émi	/emi/	e /e/		
3. oilu	/waly/	oi /wa/		
4. èsplo	/ɛsplo/	è /ɛ/		
5. uscla	/yskla/	u /y/		
6. izmir	/izmir/	i /i/		
7. amoc	/amɔk/	a /a/		
8. ankvar	/ãkvar/	an /ã/		
9. ondin	/ɔ̃dɛ/	on /ɔ̃/		
10. utri	/ytri/	u /y/		
11. oudo	/udo/	ou /u/		
12. icrou	/ikʁu/	i /i/		

Total /12 _____

A.3 Inversion syllabique

Consigne : Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire, composés de deux syllabes (de deux morceaux). Tu les répètes après moi, puis tu dis les syllabes (morceaux) à l'envers; tu dis le deuxième morceau avant le premier.

Démonstration : DIRA devient RADi /dira-radi/ ; PILU devient LUPI /pily-lypi/.

Mot	Transcription phonétique	Mot à produire	Réponse de l'enfant	1 ou 0
1. pati	/pati/	tipa /tipa/		
2. coru	/kɔry/	ruco /ryko/ *		
3. moko	/mɔko/	komo /kɔmo/ *		
4. puri	/pyri/	ripu /ripy/		
5. lovi	/lɔvi/	vilo /vilo/ *		
6. rodu	/rɔdy/	duro /dyro/ *		
7. bika	/bika/	kabi /kabi/		
8. vuli	/vyli/	livu /livy/		
9. zami	/zami/	miza /miza/		
10. travi	/travi/	vitra /vitra/		

Total /10 _____

* Deux formes sont admises indifféremment pour la voyelle: /ɔ/ et /o/. L'enfant rétablit en général la fermeture de la voyelle en finale et l'ouverture en position interconsonantique, mais il peut aussi déplacer la syllabe sans ajuster le paramètre " ouverture-fermeture ".

Annexe V : répartition par groupes en fonction du poids de naissance

Enfants	Poids à la naissance (en grammes)	Ecart-type calculé	Groupes
Anaïs	2040	-1,51	poids de naissance élevé
Astrid	1680	-2,42	poids de naissance faible
Blandine	1990	-1,63	poids de naissance élevé
Corentin	2400	-1,44	poids de naissance élevé
Emilie	1480	-2,92	poids de naissance faible
Florence	1910	-1,84	poids de naissance faible
Hector	2000	-2,94	poids de naissance faible
Isabelle	2650	-1,07	poids de naissance élevé
Juliette	1730	-2,83	poids de naissance faible
Louise	2150	-1,79	poids de naissance faible
Lucie	1850	-2,53	poids de naissance faible
Nathan	2670	-0,77	poids de naissance élevé
Olivia	2000	-1,61	poids de naissance élevé
Valentine	2370	-1,76	poids de naissance élevé

Annexe VI : répartition par groupes en fonction de la taille du périmètre crânien à la naissance

Enfants	Périmètre crânien à la naissance (en centimètres)	Groupes
Anaïs	30,6	petit périmètre crânien
Astrid	31,5	grand périmètre crânien
Blandine	31	petit périmètre crânien
Corentin	33,3	grand périmètre crânien
Emilie	29,2	petit périmètre crânien
Florence	31	petit périmètre crânien
Hector	32,5	grand périmètre crânien
Isabelle	32	petit périmètre crânien
Juliette	29	petit périmètre crânien
Louise	31,3	petit périmètre crânien
Lucie	31,4	petit périmètre crânien
Nathan	34,5	grand périmètre crânien
Olivia	32	grand périmètre crânien
Valentine	33	grand périmètre crânien

Annexe VII : résultats en écart-type aux épreuves « métaphonologie » de l'EVALO 2-6

Enfants	M1 jug	M1 corr	M1 tot	M2 err	M2 tot	M3 err	M3 tot	M4err	M4 tot
Anaïs	-0,86	-0,66	-0,79	-3,49	0,9	-1,61	-0,26	-1,15	-1,23
Astrid	0,44	-0,05	0,11	-0,59	0,47	-1,61	-0,26	-0,14	-0,2
Blandine	0,44	-0,66	-0,34	-2,76	0,03	-0,39	0,73	-0,14	-0,2
Corentin	-0,86	-0,05	-0,34	-3,49	0,9	-1,61	0,41	0,87	0,83
Emilie	0,27	0,48	0,42	-1,52	-1,16	-0,06	-1,75	0,15	0,26
Florence	-0,66	-0,78	-0,64	0,62	-0,29	0,76	-1,11	-1,31	-0,94
Hector	-3,45	-1,28	-2,16	-1,31	-0,39	-3	-3	0,87	0,83
Isabelle	-2,15	-0,66	-1,25	-1,31	-0,39	0,82	-1,59	0,53	0,48
Juliette	-1,59	-2,02	-1,7	-0,93	-0,28	0,76	-1,1	-0,34	-0,13
Louise	0,27	0,47	0,42	-0,81	-0,72	-0,06	-1,1	1,12	1,06
Lucie	0,24	0,44	0,41	-0,58	-0,23	0,7	-0,71	-0,35	-0,14
Nathan	-0,85	-0,05	-0,34	-2,03	-0,82	-1,6	1,07	0,19	0,14
Olivia	-2,15	-0,66	-1,25	-2,04	0,47	-1,61	-1,07	-1,15	-1,23
Valentine	0,23	0,42	0,39	-1,82	-0,39	-1,39	-0,29	-0,75	-0,6

Annexe VIII : résultats en écart-type aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL

Enfants	Rimes	Identification du phonème initial	Inversion syllabique
Astrid	-3,53	-1,74	-0,6
Corentin	-0,9	0,94	-0,65
Emilie	-0,85	0,45	-0,6
Florence	-1,15	0,45	-0,6
Juliette	0,05	1,38	1,35
Louise	-0,85	0,13	1,66
Lucie	-2,43	*	-1,31
Valentine	-1	1,37	1,02

* Nous n'avons pas pu faire passer l'épreuve d' « identification du phonème initial » de la N-EEL à Lucie car la présence de son père a perturbé la situation de test, en induisant les réponses à sa fille dans cette épreuve.

Annexe IX : résultats en écart-type aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6

Enfants	Gnosies	Rythmes coups	Rythmes réussites	Rythmes empan	Répétition logatomes	Répétition empan
Anaïs	-1,18	-0,87	-0,72	-0,57	-1,5	-1,18
Astrid	0,31	-0,9	-0,92	0,01	-0,22	0,75
Blandine	-0,8	-0,36	-0,91	-0,65	-0,61	-0,15
Corentin	-1,93	-0,63	-0,92	-0,65	-0,41	-0,15
Emilie	-0,3	-1,53	-1,25	-0,67	1,36	0,63
Florence	0,34	-1,23	-1,25	-1,39	0,7	0,63
Hector	0,31	-0,31	-0,44	0,53	-0,61	0,18
Isabelle	-0,8	-0,63	-0,63	0,01	-0,02	0,75
Juliette	0,01	-1,23	-1,54	-1,39	-0,69	-0,42
Louise	0,34	-0,93	-0,67	-0,67	-0,69	-0,42
Lucie	0,33	-0,18	-0,47	-2,31	-0,23	0,65
Nathan	-2,29	0,18	0,20	0,68	-0,22	0,75
Olivia	-0,8	-0,59	-0,72	-0,02	0,11	0,18
Valentine	0,60	-0,05	0,26	-0,60	0,44	0,45

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Tableaux

<u>Tableau 1</u> : Données concernant les enfants	27
<u>Tableau 2</u> : Age gestationnel et mensurations des enfants à la naissance.....	27
<u>Tableau 3</u> : Répartition des enfants selon leur poids de naissance	38
<u>Tableau 4</u> : Répartition des enfants selon le type de la grossesse.....	38
<u>Tableau 5</u> : Répartition des enfants selon leur périmètre crânien à la naissance.....	39
<u>Tableau 6</u> : Scores obtenus aux épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 (en moyenne et écart-type)	40
<u>Tableau 7</u> : Scores obtenus aux épreuves de conscience phonologique de la N-EEL (en moyenne et écart-type)	40
<u>Tableau 8</u> : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 selon le poids de naissance.....	41
<u>Tableau 9</u> : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-ELL selon le poids de naissance.....	42
<u>Tableau 10</u> : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 selon la taille du périmètre crânien.....	42
<u>Tableau 11</u> : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-EEL selon la taille du périmètre crânien	42
<u>Tableau 12</u> : Etude de la significativité des épreuves « métaphonologie » de l'ÉVALO 2-6 selon le type de grossesse	43
<u>Tableau 13</u> : Etude de la significativité des épreuves de conscience phonologique de la N-EEL selon le type de grossesse.....	43
<u>Tableau 14</u> : Scores obtenus aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6 (en moyenne et écarts-types).....	43
<u>Tableau 15</u> : Scores du groupe 1 aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6 (en écarts-types) .	44

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 16 : Scores du groupe 2 aux épreuves sous-jacentes de l'ÉVALO 2-6 (en écarts-types) .44

Tableau 17 : Répartition des épreuves d'habiletés phonologiques selon le type de traitement et les unités traitées.....45

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. <i>Université Claude Bernard Lyon1</i>	2
1.1 <u>Secteur Santé</u> :	2
1.2 <u>Secteur Sciences et Technologies</u> :	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</i>	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN	9
1. <i>Définition</i>	9
2. <i>Epidémiologie</i>	10
3. <i>Jumeaux et RCIU</i>	10
4. <i>Etiologie</i>	11
5. <i>Morbidité et mortalité</i>	11
6. <i>Conséquences à court et moyen termes</i>	12
II. DEVENIR DE L'ENFANT NE AVEC UN RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN	12
1. <i>Croissance</i>	12
2. <i>Troubles neuro-développementaux</i>	13
2.1. <i>Troubles du comportement</i>	14
2.2. <i>Troubles moteurs</i>	14
2.3. <i>Troubles sensoriels</i>	14
2.4. <i>Troubles cognitifs</i>	14
2.5. <i>Troubles du langage</i>	15
III. HABILETES PHONOLOGIQUES	16
1. <i>Définition</i>	16
2. <i>Développement des habiletés phonologiques</i>	16
2.1. <i>Différentes unités linguistiques traitées</i>	16
2.2. <i>Différents niveaux de traitement</i>	17
2.3. <i>Emergence des habiletés phonologiques chez l'enfant</i>	18
3. <i>Evaluation</i>	18
4. <i>Lien avec la lecture</i>	19
4.1. <i>Habiletés phonologiques : un pré-requis à la lecture</i>	19
4.2. <i>Emergence grâce à la lecture</i>	20
4.3. <i>Lien réciproque</i>	20
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	22
I. PROBLEME DE RECHERCHE	23
II. HYPOTHESES ET QUESTIONS	23
1. <i>Hypothèse générale</i>	23
2. <i>Hypothèses opérationnelles</i>	23
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION	26
1. <i>Constitution de la population</i>	26
2. <i>Population d'expérimentation</i>	26
II. METHODE D'EXPERIMENTATION	28
1. <i>Expérimentation auprès des enfants</i>	28
2. <i>Expérimentation auprès des parents</i>	28
III. PRESENTATION DES EPREUVES	28
1. <i>La batterie EVALO 2-6</i>	29
1.1. <i>Les épreuves sous-jacentes des habiletés phonologiques</i>	30
1.1.1. <i>L'épreuve de « gnosis auditivo-verbales »</i>	30
1.1.2. <i>L'épreuve de « reproduction de cellules rythmiques »</i>	31
1.1.3. <i>L'épreuve de « répétition de logatomes »</i>	32
1.2. <i>Les épreuves « métaphonologie »</i>	32

TABLE DES MATIERES

1.2.1.	L'épreuve de « sensibilité à une erreur phonologique dans un mot »	33
1.2.2.	L'épreuve de « rimes »	33
1.2.3.	L'épreuve d' « identification de syllabes-cibles »	34
1.2.4.	L'épreuve de « localisation de syllabes »	34
2.	<i>La batterie N-EEL</i>	34
2.1.	L'épreuve de rimes	35
2.2.	L'épreuve d'identification du phonème initial	35
2.3.	L'épreuve d'inversion syllabique	36
PRESENTATION DES RESULTATS.....		37
I.	OUTILS D'ANALYSE	38
II.	DISPERSION DE LA POPULATION	38
III.	RESULTATS AUX EPREUVES D'HABILETES PHONOLOGIQUES	39
IV.	PRESENTATION DES VARIABLES	40
1.	<i>Variables indépendantes</i>	40
1.1.	Le poids de naissance	40
1.2.	Le périmètre crânien à la naissance	40
1.3.	Type de grossesse.....	41
2.	<i>Variables dépendantes</i>	41
V.	EFFETS DES DIFFERENTES VARIABLES	41
1.	<i>Le poids de naissance</i>	41
2.	<i>Le périmètre crânien</i>	42
3.	<i>Jumeau / Singleton</i>	43
VI.	RESULTATS AUX EPREUVES SOUS-JACENTES.....	43
VII.	CALCUL D'INDICES DE L'EVALO 2-6.....	44
VIII.	HABILETES PHONOLOGIQUES	45
1.	<i>Niveaux de traitement traités</i>	45
2.	<i>Unités linguistiques traitées</i>	46
IX.	OBSERVATIONS QUALITATIVES.....	47
DISCUSSION DES RESULTATS.....		48
I.	VALIDATION OU INVALIDATION DES HYPOTHESES.....	49
1.	<i>Résultats aux épreuves d'habiletés phonologiques</i>	49
2.	<i>Résultats concernant les différentes variables</i>	49
2.1.	Poids de naissance	50
2.2.	Périmètre crânien	50
2.3.	Type de grossesse.....	50
3.	<i>Mise en lien entre les épreuves d'habiletés phonologiques et les épreuves sous-jacentes</i>	51
II.	HABILETES PHONOLOGIQUES.....	52
III.	COMPORTEMENT DES ENFANTS	52
IV.	INTERETS ET LIMITES DE L'ETUDE.....	53
1.	<i>Intérêts</i>	53
2.	<i>Limites</i>	53
V.	PERSPECTIVES DE RECHERCHES ULTERIEURES	54
VI.	APPORTS CLINIQUES.....	55
CONCLUSION.....		57
BIBLIOGRAPHIE.....		58
ANNEXES.....		62
ANNEXE I : FICHE DE RENSEIGNEMENTS.....		63
ANNEXE II : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES SOUS-JACENTES.....		65
DE L'EVALO 2-6.....		65
ANNEXE III : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES « METAPHONOLOGIE » DE L'EVALO 2-6		68
ANNEXE IV : FEUILLES DE PASSATION DES EPREUVES DE CONSCIENCE PHONOLOGIQUE DE LA N-EEL		72
ANNEXE V : REPARTITION PAR GROUPES EN FONCTION DU POIDS DE NAISSANCE.....		74
ANNEXE VI : REPARTITION PAR GROUPES EN FONCTION DE LA TAILLE DU PERIMETRE CRANIEN A LA NAISSANCE.....		75
ANNEXE VII : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES « METAPHONOLOGIE » DE L'EVALO 2-6		76
ANNEXE VIII : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES DE CONSCIENCE PHONOLOGIQUE DE LA N-EEL		77
ANNEXE IX : RESULTATS EN ECART-TYPE AUX EPREUVES SOUS-JACENTES DE L'EVALO 2-6		78

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS	79
<i>Liste des Tableaux.....</i>	<i>79</i>
TABLE DES MATIERES	81

Delphine Lévêque

Delphine Moulin

**ETUDE DES HABILITES PHONOLOGIQUES CHEZ DES ENFANTS NES A
TERME AVEC UN RETARD DE CROISSANCE INTRA-UTERIN ET AGES DE
4 ANS 3 MOIS A 6 ANS 3 MOIS.**

83 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2010

RESUME

Partant du fait que les enfants nés avec un retard de croissance intra-utérin (RCIU) rencontrent plus de difficultés à long terme que les enfants eutrophiques, notamment dans les domaines cognitif et linguistique, nous voulions mettre en évidence des capacités en habiletés phonologiques déficitaires par rapport à une norme de développement. Nous avons sélectionné 14 enfants nés à terme avec un RCIU, afin que nos résultats ne soient pas biaisés par l'effet de la prématurité. Ces enfants étaient âgés de 4 ans 3 mois à 6 ans 3 mois. Nous leur avons fait passer dix épreuves d'habiletés phonologiques issues de l'EVALO 2-6 et de la N-EEL. Elles ont nécessité un traitement épiphonologique ou un traitement métaphonologique et ont permis d'évaluer les différentes unités linguistiques (mot, rime, syllabe, phonème). D'autres épreuves, faisant appel aux capacités sous-jacentes des enfants (mémoire, attention et perception auditive) ont également été proposées : reproduction de cellules rythmiques, répétition de logatomes et gnosies auditivo-verbales, pour tenter de mettre en évidence un lien entre habiletés phonologiques chutées et fonctions cognitives déficitaires. Nous avons aussi souhaité apprécier l'impact de la sévérité du retard pondéral et du périmètre crânien à la naissance ainsi que les conséquences du type de grossesse (unique ou gémellaire). Nous n'observons aucun effet de ces trois variables sur les habiletés phonologiques. Néanmoins, les enfants nés avec un RCIU présentent des résultats en habiletés phonologiques plus faibles par rapport à la norme sans qu'ils soient pathologiques pour autant. Un suivi de l'évolution de ces enfants semble donc important afin de pouvoir les prendre en charge précocement si nécessaire.

MOTS-CLES

Retard de croissance intra-utérin – Croissance fœtale – Habiletés phonologiques – N-EEL – EVALO 2-6 – Poids de naissance – Périmètre crânien – Jumeaux

MEMBRES DU JURY

Claire Delle Luche

Sylvaine Frambourg-Bottero

Sibylle Gonzalez

MAITRE DE MEMOIRE

Christophe Rousselle

DATE DE SOUTENANCE

01 juillet 2010
