

Évaluation des capacités phonologiques et motrices chez l'enfant né prématuré

Maud Maillard

▶ **To cite this version:**

Maud Maillard. Évaluation des capacités phonologiques et motrices chez l'enfant né prématuré. Sciences cognitives. 2013. dumas-00868610

HAL Id: dumas-00868610

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00868610

Submitted on 30 Oct 2015

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

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

ACADEMIE DE PARIS

UNIVERSITE PARIS VI - PIERRE ET MARIE CURIE

MEMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

EVALUATION DES CAPACITES PHONOLOGIQUES ET MOTRICES CHEZ L'ENFANT NE PREMATURE

Sous la direction de Monsieur Gilles Leloup

ANNEE UNIVERSITAIRE 2012 – 2013

Maud Maillard

Née le 20.12.1977

REMERCIEMENTS

Je remercie Monsieur Gilles Leloup, mon directeur de mémoire et maître de stage, avec qui travailler m'a beaucoup appris, en orthophonie et au-delà.

J'adresse également mes remerciements aux membres du réseau Pédiatrique du Sud et Ouest Francilien qui ont autorisé la mise en place de ce projet, en particulier le Docteur Michèle Granier et le Docteur Jean-Claude Ropert.

Je remercie les médecins de l'hôpital communal de Neuilly-sur-Seine, en particulier le Docteur Hélène Pejoan, le Docteur Patricia Dworzak et le Docteur Pierre Gatel ainsi que les médecins de l'hôpital Béclère de Clamart, le Docteur Razafimahefa et particulièrement le Docteur Véronique Zupan-Simunek pour avoir soutenu ce travail.

Je remercie également leurs assistantes pour leur aide.

Merci aux directeurs et aux enseignants des écoles de Versailles et de Bobigny de m'avoir accueillie dans leurs établissements.

Merci à tous les enfants et à leurs parents pour avoir accepté de participer à cette étude.

Merci à mes amies orthophonistes pour leur soutien.

Je remercie Gaëlle et Bruno pour leur aide et leur intérêt pour ce travail.

Merci à chacun de mes proches.

Merci pour toutes ces belles rencontres.

Je soussignée Maud MAILLARD déclare être pleinement consciente que le plagiat de document ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support y compris l'Internet constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

SOMMAIRE

INTRODUCTION **1**

PARTIE THEORIQUE **2**

PREMATURITE 2

I – GENERALITE 2

A- Définitions et données épidémiologiques 2

1- Définitions 2

a) Naître prématuré 2

b) Prématurité spontanée et prématurité induite 2

c) Age corrigé 3

2- Données épidémiologiques 4

B- Facteurs de risque et causes de la prématurité 4

C- Notion de maturation cérébrale et risques neurologiques d'une naissance prématurée 5

1) Notion de maturation 5

a) Exemple du développement in utero 5

b) Autres exemples de « programme maturatif » 6

c) La maturation cérébrale selon Luria 7

2) Risques neurologiques d'une naissance prématurée 8

a) Lésions hémorragiques 8

b) Leucomalacies périventriculaires 8

c) Autres lésions de l'enfant né prématuré 9

II - DEVENIR DE L'ENFANT NE PREMATUREMENT 9

A- Séquelles neurosensorielles et neuromotrices 9

B- Troubles cognitifs et comportementaux 10

C- Troubles visuo-spatiaux et dyspraxies 11

D- Prématurité et langage 13

LANGAGE ORAL 17

I - DEVELOPPEMENT PHONOLOGIQUE DE L'ENFANT 17

A- Bases neurophysiologiques de la parole et du langage 18

B- Développement phonologique 18

1- Développement phonétique et développement phonologique : quelle différence ? 18

a) Développement phonétique 18

b) Développement phonologique 19
2- Etapes d'acquisition 20
3- Processus phonologiques 21
II - LA PAROLE PERTURBEE DANS SA PRODUCTION 23
A- Modèle de traitement de la parole de Stackhouse et Wells (1997, 2001) 24
B- Atteinte phonologique : le trouble phonologique 25
1- Classification de Dodd 26
2- Classification de Grunwell 27
C- Atteinte de la programmation motrice : la dyspraxie verbale 27
1- Définition 27
2- Diagnostic différentiel de la dyspraxie verbale 28
III - PAROLE ET MOTRICITE 30
A - Praxies et motricité fine 30
1- Définitions 30
a) Praxies 30
b) Motricité fine 31
2- Bases neurophysiologiques de la motricité volontaire 31
a) Les 3 phases du mouvement volontaire 31
b) L'expérience de Roland 33
c) Développement des habiletés motrices de 2 ans à 6 ans 34
B - Parole et motricité : quels liens ? 35
PARTIE PRATIQUE **37**
I - PROBLEMATIQUES ET HYPOTHESES 38
II – METHODOLOGIE 38
A - Le protocole 38
1- Les épreuves langagières 38
2- Les épreuves motrices 39
B - Constitution de la cohorte 40
1- La population contrôle 40
2- Les enfants nés prématurés 41
3- Les tranches d'âge 42
III - PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS 44
A- Résultats du groupe 45
B- Résultats par épreuves et par tranches d'âge 46

1- Les épreuves langagières 46
2- Les épreuves motrices 55
3- Récapitulatif des épreuves significatives 58
C- Répartition des sujets ayant des performances hors-normes par tranches d'âge selon le degré de prématurité 59
1- Tranche A : enfants âgés de 36 à 48 mois 59
2- Tranche B : enfants âgés de 49 à 60 mois 60
3- Tranche C : enfants âgés de 61 à 69 mois 61
4- Tranche D : enfants âgés de 70 à 76 mois 62
DISCUSSION 63
LIMITES DE L'ETUDE 66
CONCLUSION 67
BIBLIOGRAPHIE 68
ANNEXES 73

LISTE DES FIGURES

Fig.1 Représentation schématique des principales étapes du développement du cerveau humain 6
Fig.2 Maturation du cortex cérébral selon Campbell 7
Fig.3 Phonèmes consonantiques du français 19
Fig.4 Phonèmes vocaliques du français 20
Fig.5 Age moyen auquel la plupart des enfants peuvent prononcer les consonnes 21
Fig.6a Chronologie des processus phonologiques lors du développement normal du langage 22
Fig.6b Chronologie des processus phonologiques lors du développement normal du langage 22
Fig.7 Modèle de traitement de la parole de Stackhouse et Wells (1997, 2001) 24
Fig.8 Indicateurs pour guider le diagnostic différentiel entre la dyspraxie verbale et les troubles phonologiques 29
Fig.9 Rôle des diverses aires corticales dans les actes moteurs : expérience de Roland 33
Fig.10 Repères de développement pour la motricité entre 2 et 4 ans 34
Fig.11 Tableaux récapitulatifs des moyennes du groupe 45
Fig.12 Nombre moyen de logatomes correctement répétés 46
Fig.13 Nombre moyen de syllabes de logatomes correctement répétées 46
Fig.14 Score moyen en dénomination sans ébauche-lexique 47
Fig.15 Score moyen en dénomination avec ébauche-lexique 47
Fig.16 Nombre moyen de mots en dénomination sans ébauche-lexique 48
Fig.17 Nombre moyen de mots en dénomination avec ébauche oral-lexique 48
Fig.18 Nombre moyen de mots en dénomination-total lexique 49
Fig.19 Pourcentage moyen de mots en dénomination avec ébauche 49
Fig.20 Pourcentage moyen de mots en dénomination-total lexique 50
Fig.21 Score moyen en dénomination sans répétition-phonologie 50
Fig.22 Score moyen en dénomination avec répétition-phonologie 51
Fig.23 Nombre moyen de mots correctement prononcés en dénomination sans répétition-phonologie 51

Fig.24 Nombre moyen de mots correctement prononcés en répétition-phonologie 52
Fig.25 Nombre moyen de mots correctement prononcés en dénomination-total phonologie 52
Fig.26 Pourcentage moyen de mots correctement prononcés en dénomination sans répétition 53
Fig.27 Pourcentage moyen de mots correctement prononcés en dénomination avec répétition 53
Fig.28 Pourcentage moyen de mots correctement prononcés sans répétition – phonologie 54
Fig.29 Score moyen en désignation 54
Fig.30 Pourcentage d'enfants présentant un phonétisme incomplet 55
Fig.31 Score moyen à l'épreuve d'imitation de praxies buccolinguales et faciales 55
Fig.32 Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvements des mains 56
Fig.33 Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvements des doigts 56
Fig.34 Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvements des mains et des doigts 57
Fig.35 Score moyen au dessin du bonhomme 57
Fig.36 Temps moyen pour enfiler des perles 58
Fig.37 Tableau des résultats significatifs par tranches d'âge 58
Fig.38 Pourcentage d'enfants âgés de 36 à 48 mois ayant des performances hors-normes 59
Fig.39 Pourcentage d'enfants âgés de 49 à 60 mois ayant des performances hors-normes 60
Fig.40 Pourcentage d'enfants âgés de 61 à 69 mois ayant des performances hors-normes 61
Fig.41 Pourcentage d'enfants âgés de 70 à 76 mois ayant des performances hors-normes 62

LISTE DES ABREVIATIONS

AG	Age gestationnel
CP	Cours préparatoire
DNM	Dysfonctionnements neurologiques mineurs
ETF	Ecographie transfontanellaire
FPN	Faible poids de naissance
GSM	Grande section de maternelle
HIV	Hémorragie intraventriculaire
IMC	Infirmité motrice cérébrale
IMOC	Infirmité motricité d'origine cérébrale
LPV	Leucomalacies périventriculaires
MSM	Moyenne section de maternelle
OMS	Organisation mondiale de la santé
PC	Paralysie cérébrale
PSM	Petite section de maternelle
RCIU	Restriction de croissance intra-utérine
RPSOF	Réseau pédiatrique du sud et ouest francilien
SA	Semaine d'aménorrhée
TFPN	Très faible poids de naissance
TTFPN	Très très faible poids de naissance

INTRODUCTION

Les enfants prématurés sont susceptibles de rencontrer des difficultés au cours de leur développement moteur, cognitif et comportemental. D'après la littérature, la parole et le langage de ces enfants peuvent être altérés à différents niveaux et de façon variable selon le degré de prématurité.

La démarche proposée dans ce mémoire est d'étudier en particulier l'aspect phonologique du langage oral. L'objectif est également d'explorer en parallèle les habiletés impliquant la motricité fine.

L'hypothèse est que les difficultés d'ordre phonologique rencontrées par les enfants nés prématurément pourraient s'expliquer par des difficultés de contrôle moteur ou de programmation du geste de la parole. L'expression sévère d'un trouble de la programmation motrice de la parole est un tableau de type dyspraxie verbale. Les limites de cette pathologie ne font pas consensus et il s'agit d'un tableau sévère rare. Dans la littérature, il n'est pas fait état d'une plus grande proportion d'enfants nés prématurément atteint de dyspraxie verbale. En revanche, cette population présente fréquemment des atteintes du type « troubles du geste ».

Dans un premier temps, cette étude propose donc d'évaluer les capacités phonologiques d'enfants nés prématurément âgés de trois à six ans. Dans un deuxième temps, d'observer si les performances sollicitant la motricité fine leur sont corrélées. Les résultats seront comparés à ceux d'enfants du même âge nés à terme.

Initialement, la démarche visait aussi l'évaluation d'un outil de remédiation, créé spécifiquement pour l'étude. Il s'agit d'une comptine, basée sur des praxies. Bien qu'il n'ait pas pu être évalué, cet outil est présenté en annexe.

PARTIE THEORIQUE

PREMATURITE

I - GENERALITES

A- Définitions et données épidémiologiques

1-Définitions

a) Naître prématurément

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé **[68]**, est prématurée toute naissance survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (absence de règles) révolues, soit 259 jours. Le nombre de semaines complètes d'aménorrhée (SA) définit l'âge gestationnel (AG). Ce dernier correspond à la durée entre le premier jour des dernières règles normales et le jour de la naissance. En fonction de cet âge, on distingue :

- ◊ la prématurité moyenne (de 32SA à 36SA + 6 jours)
- ◊ la grande prématurité (de 28SA à 31SA + 6 jours)
- ◊ la très grande ou extrême prématurité (< 28SA)

La différence entre la très grande prématurité et l'extrême prématurité est parfois spécifiée, plaçant la frontière à 26SA. L'ancienne définition tenait compte du poids de naissance (PN). **[45]** On distingue les Faibles Poids de Naissance (FPN) (PN < 2500g), les Très Faible Poids de Naissance (TFPN) (PN<1500g), et les Très Très Faible Poids de Naissance (TTFPN) (PN<1000g) [**34**]. Il n'est pas rare de lire ces critères de références dans les études portant sur les enfants nés avant terme.

Un enfant naît à terme entre 37SA et 42SA. Il est post-terme après 42SA.

b) Prématurité spontanée et prématurée induite

La prématurité spontanée est la conséquence d'un déclenchement inopiné de la naissance entre les limites de la viabilité (à partir de 22SA ou PN > 500g) et 37SA. La prématurité induite fait suite à une décision médicale. L'accouchement est déclenché pour cause maternelle ou fœtale, le pronostic vital de la mère ou de l'enfant étant engagé. **[8]**

Environ 80% des naissances prématurées sont spontanées et 20% font suite à une décision par les médecins. **[51] [34]** Les premières sont en baisse tandis que la prématurité sur décision médicale pour cause de restriction de croissance intra-utérine (RCIU) est en hausse **[3]**.

c) Age corrigé

L'âge corrigé est utilisé lors de l'examen neurologique jusqu'à deux ans au minimum pour les enfants nés prématurés. Il se distingue de l'âge chronologique fixé selon la date de naissance et qui sert à l'état civil. Il se calcule selon un facteur de correction situant la date de l'accouchement à 40 semaines (280 jours). L'objectif est de ne pas pénaliser l'enfant pour le temps de maturation intra-utérin dont il n'aura pas bénéficié. On obtient la correction à appliquer en retirant le nombre de semaines d'aménorrhée à 40. Par exemple, si un enfant a 17 mois pour l'état civil, né prématurément de 3 mois, le pédiatre considérera ses capacités en les comparant à celles d'enfant de 14 mois.

2-Données épidémiologiques

Quelques chiffres dans le monde :

D'après le dernier rapport des efforts mondiaux portant sur les naissances prématurées (mars 2012) **[68]**, plus d'un bébé sur 10 naît prématurément soit 15 millions de nouveau-nés chaque année dans le monde. Ces naissances prématurées représentent 11,1% des naissances vivantes, dont la plus grande majorité a lieu en Afrique subsaharienne et en Asie du sud. Sur 184 pays, les taux des naissances prématurées varient entre 5% et 18% des bébés nés. Par exemple, pour les plus faibles : 4,1% au Bélarus, 5,1% en Equateur, 5,9% pour le Japon et en Suède et à l'opposé, pour les plus élevés : 18,1% au Malawi, 16,7 % au Comores et Congo, 15,5% en Indonésie et 15,4% en Mauritanie. Les cinq pays qui comptent le plus grand nombre de naissances prématurées, dans l'ordre décroissant, sont : l'Inde (3 519 100), la Chine (1 172 300), le Nigéria (773 600), le Pakistan (748 100), l'Indonésie (675 700), les Etats-Unis d'Amérique (517 400).

Le nombre de naissances prématurées est en hausse. Plusieurs raisons expliquent cette augmentation dans les pays à revenu élevé : l'âge maternel est plus tardif et la prise en charge médicale meilleure, les traitements contre l'infertilité sont de plus en plus utilisés et entraînent des grossesses multiples, le nombre de césarienne pratiqué avant terme augmente. **[68]**

En Europe, des études nationales permettent de recueillir des données sur le devenir des grands prématurés : EPICURE au Royaume-Uni, EPIBEL en Belgique, EPIPAGE 1 & 2 en France.

Quelques chiffres en France :

D'après une communication de l'Inserm, le taux de natalité en France augmente depuis l'an 2000. La proportion de naissances avant terme augmente également. Son taux varie de 6% à 8% selon les études. Cette augmentation s'explique en partie par un nombre accru de la prématurité modérée entre 35 SA et 37 SA. **[44]** Les grands prématurés représentent 1,6% des naissances. **[82]** Chaque année 55 000 bébés prématurés naissent en France. **[24]**

B- <u>Facteurs de risques et causes de la prématurité</u>

Facteurs de risque :

Les grossesses chez les adolescentes, les courtes périodes entre chaque accouchement, un poids corporel inadéquat avant la grossesse (insuffisance pondérale ou obésité), les maladies chroniques (p. ex. le diabète et l'hypertension), les maladies infectieuses (p. ex. le VIH), l'alcoolisme ou la toxicomanie (p. ex., le tabagisme et la consommation excessive d'alcool), ainsi qu'une santé psychologique médiocre sont les facteurs de risque de naissance prématurée. **[68]**

Causes de la prématurité :

Elles peuvent être d'origine maternelle, fœtale ou mixte.

Un certain nombre des naissances prématurées apparait comme « idiopathique » (sans étiologie précise) et serait provoqué par le fœtus lui-même, en réponse à un environnement hostile. **[34]** Les causes connues sont multiples : gynécologiques (par ex : anomalies utérines…), médicales (par ex : infections, diabète, hypertension…), fœtales (maladies chromosomiques, malformations congénitales du bébé, RCIU), liées à des complications de la grossesse (par ex : placenta praevia, décollement placentaire, rupture prématurée des membranes…), aux conditions socio-économiques (par ex : conditions de vie précaire). **[58]**

Parmi ces causes, les grossesses multiples, les malformations utérines, l'hydramnios (excès de liquide amniotique), la rupture prématurée des membranes et les infections sont les plus fréquemment à l'origine des naissances prématurées spontanées. **[51]**

Le placenta praevia (qui recouvre totalement ou partiellement le col de l'utérus), l'hématome retroplacentaire, le retard de croissance intra-utérin, des signes de souffrance fœtale, un diabète déséquilibré de la mère et la pré-éclampsie (maladie hypertensive de la grossesse) sont les principales indications pour déclencher un accouchement avant-terme et donc de la prématurité induite. **[45] [41]**

De façon générale, les causes les plus fréquentes mentionnées dans le dernier rapport de l'OMS **[58]** sont les grossesses multiples, les infections et les maladies chroniques (diabète, hypertension). Des prédispositions génétiques pourraient être en cause également.

C- Notion de maturation cérébrale et risques neurologiques d'une naissance prématurée

1- Notion de maturation cérébrale

La maturation est « l'évolution vers la maturité grâce à un ensemble de transformations successives ». **[70]** Ces transformations successives ne doivent pas être considérées comme des phénomènes indépendants mais plutôt comme des « événements en cascade où chaque anomalie pourra retentir sur l'étape suivante » selon Amiel-Tison. **[2]**

a) Exemple du développement in utero

La maturation du cerveau dépend, en partie, du programme génétique et répond à un calendrier strict pour certaines étapes. Le développement du système nerveux central respecte une chronologie précise, variant peu d'un individu à l'autre : la formation du tube neurale (avec les différentes modifications de la plaque, apparition de la gouttière et de la crête), la prolifération des cellules (impliquant la division cellulaire), leur migration (qui respecte un « timing » et une spécialisation des cellules), le phénomène de mort cellulaire et, l'établissement des synapses. **[69][42]** Deux phases peuvent être décrites : la première moitié de la grossesse correspond principalement à la période de multiplication et de migration cellulaire. Le tissu neuronal se met en place (histogénèse). La croissance et la différenciation cellulaire ont lieu au cours de la deuxième moitié de la grossesse. L'organisation cérébrale débute et se poursuit au-delà de la naissance. Ci-après un schéma représentatif de ces étapes :

Fig.1 *Représentation schématique des principales étapes du développement du cerveau humain, p187.* ***[45]***

b) Autres exemples de « programme maturatif »

Pour de nombreuses fonctions, le processus maturationnel débute avant la naissance et se poursuit au-delà. Par exemple, la fonction motrice centrale, dont les deux systèmes de contrôle supraspinal participent à la construction du système sensorimoteur. La précision de leur développement, distinct, sert d'ailleurs de référence pour l'évaluation neurologique des tout-petits. **[36]** La maturation du système sous-corticospinal est précoce, à partir de 24SA, et en direction ascendante ; la maturation du système corticospinal est plus tardive ; très rapide entre 32SA et 2 ans, et en direction descendante vers la moelle épinière, elle se prolonge plus lentement jusqu'à douze ans. **[2]**

Un autre exemple : les cycles myélinogénétiques des voies de faisceaux de substance blanche impliquée dans l'acquisition du langage, décrit par Lecours et Yakovlev (1979). La voie acoustique pré-thalamique, les voies optiques pré et post-thalamiques et les nerfs crâniens sont matures dès les premiers mois de la première année de vie. Tandis que la maturation de la radiation thalamico-corticale et les faisceaux d'association continuent leur maturation plusieurs années après la naissance. **[42]**

c) La maturation cérébrale selon Luria.

Luria (1970) cité in **[59]** propose une description de la maturation cérébrale en cinq stades, dépendants des phénomènes de myélinisation et d'augmentation de la densité neuronale. Ces stades impliquent des zones cérébrales précises. Grâce au développement de réseaux neuronaux, des systèmes fonctionnels vont se mettre en place. Ils vont permettre progressivement l'intégration et l'utilisation de plus en plus précise des informations multisensorielles et le développement des fonctions cognitives. Le premier stade met en place l'éveil et l'attention, fondamentaux pour les apprentissages futurs. Le deuxième permet le développement de l'intelligence sensori-motrice, grâce à la coordination des aires cérébrales motrices et sensorielles. Le troisième stade implique les régions sous-corticales. Les perceptions sont plus fines et le langage se développe. Les séquences motrices réalisées sont de plus en plus complexes (avec un impact sur la qualité des productions phonologiques). Le quatrième concerne les aires tertiaires des lobes pariétaux, temporaux et occipitaux dont les interconnexions permettent l'intégration inter-modale et donc l'accès aux différentes propriétés d'un objet. Les aires pré-frontales se développent progressivement au cours du cinquième et dernier stade. Le raisonnement et l'autorégulation des comportements se perfectionnent. Le schéma de Campbell (1986) illustre ces étapes:

Fig. 2 *Maturation du cortex cérébral (selon Campbell 1986), p77.* ***[59]***

Les chiffres indiquent l'ordre de la réalisation des étapes de maturation chez l'enfant, de sa naissance à l'âge de 5 ans.

2- Risques neurologiques d'une naissance prématurée

Le cerveau du nouveau-né n'est pas mature mais son développement physiologique et biochimique est suffisamment avancé pour permettre l'adaptation au monde extérieur. A l'opposé, l'enfant né prématurément n'est pas aussi « équipé ». Ses organes (poumons, cœur et, viscères notamment) n'ont pas tous atteint leur stade de fonctionnalité. Ce bébé n'est donc pas totalement prêt à s'adapter à la vie extra-utérine. Sa respiration et sa régulation hémodynamique sont troublées. De ce fait, le cerveau dont le tissu immature est fragile risque de souffrir de lésions. Ces lésions cérébrales dans le cadre d'une naissance prématurée sont particulières. Elles sont dues au risque d'hypoxie-ischémie élevé, en raison de l'immaturité pulmonaire. Les zones à risque sont la zone des ventricules latéraux, les noyaux gris centraux (impliqués dans la programmation du mouvement) et la zone germinative (structure transitoire, essentielle pour l'organisation cérébrale). [**2]**

a) Lésions hémorragiques

Ces complications sont surtout postnatales et surviennent le plus souvent dans les 48h après la naissance. Le phénomène, qui débute dans la zone germinative, peut rester circonscrit à cette zone ou s'étendre au ventricule latéral, en créant une hémorragie intra-ventriculaire (HIV) uni ou bilatérale. On distingue 3 stades de HIV selon le degré de sévérité.

L'incidence de ces HIV est proportionnelle à l'AG, atteint 80% aux AG très bas et devient très rare après 33SA. **[2]**

Des lésions hémorragiques au niveau du cervelet sont également fréquentes (Limperopoulos 2007 cité in **[29]**.

b) Leucomalacies périventriculaires (LPV)

Il s'agit de lésions de la substance blanche. Elles sont de nature focale (kystique) ou diffuse et représentent la complication typique de l'enfant prématuré de moins de 33-34SA. 85% sont de constitution périnatale, 15% d'origine anténatale. Leur topographie déterminera la nature des séquelles motrices tardives. L'angle externe des ventricules latéraux, dans la corona radiata, les radiations temporales acoustiques et les radiations optiques sont les zones les plus souvent atteintes. Elles ont fréquemment associées à l'HIV (en particulier les plus sévères).

Le diagnostic de ces lésions se fait par échographie transfontanellaire (ETF). Cet examen ne permet pas de voir toutes les lésions séquellaires (gliose et nécrose). L'examen clinique à 40 semaines d'âge corrigé en fournit alors la meilleure prédiction. **[2]**

c) Autres lésions de l'enfant né prématuré

Les autres lésions tissulaires les plus courantes sont les LPV déjà séquellaires à la naissance (en général à cause d'une pathologie placentaire), les lésions associées des noyaux gris centraux (zone de risque élevé en cas d'ischémie), les lésions associées du cortex hémisphérique, les lésions périvasculaires secondaires à une pathologie bactérienne.

Ces lésions ne sont pas de nature évolutive mais leur effet sur la fonctionnalité de certains systèmes peut ne s'exprimer qu'à long terme. L'atteinte se révèlera au moment du développement de la fonction touchée. Si la lésion est subtile, ses conséquences peuvent se révéler seulement à l'âge scolaire. **[2]**

II- DEVENIR DE L'ENFANT NE PREMATUREMENT

La prématurité modérée ou sévère est l'une des causes les plus importantes de handicaps et déficiences chez l'enfant. **[44]** Des études indiquent que les conséquences cognitives, plus ou moins sévères sont encore manifestes après l'enfance. **[24][53][74]** D'autres apportent également des informations encourageantes concernant le développement personnel des anciens grands prématurés. Malgré le nombre important de déficiences, les grands enfants et jeunes adultes anciens très grands prématurés font état d'une adaptation sociale satisfaisante et d'une qualité de vie qu'ils estiment bonne. **[62]** Enfin, rappelons que la majorité des enfants grands prématurés sont indemnes de séquelles graves. **[29]**

A- Séquelles neurosensorielles et neuromotrices

Les séquelles neurosensorielles sont moins fréquentes que d'autres atteintes, avec moins de 4% de déficiences visuelles et auditives sévères chez les grands prématurés. **[1]** Les capacités visuelles semblent les plus altérées. Les troubles ophtalmiques (strabisme, amblyopie, troubles de la réfraction) représenteraient de 25% à 50%, des troubles neurovisuels pouvant s'y ajouter. La cécité représente moins de 1% et la surdité 1%. L'hypoacousie de transmission touche 10% des anciens grands prématurés, 20% en cas d'antécédents de dysplasie bronchopulmonaire. Ces troubles neurosensoriels sont habituellement repérés entre les premiers mois de la vie et l'âge de 4 ans. **[84]**

Les séquelles neuromotrices sont des troubles de la posture et du mouvement, de sévérité variable allant jusqu'à l'absence d'acquisition de la marche. Selon les terminologies, on parle d'infirmité motrice cérébrale (IMC), d'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC) ou de paralysie cérébrale (PC), terminologie qui recoupent les deux précédentes. **[61]** D'après l'étude EPIPAGE 1, concernant les enfants nés en 1997 en France, 9% des enfants nés avant 33SA présentent ce type de pathologie et 18% des enfants nés avant 26SA. **[54] [38]**

Les dysfonctionnements neurologiques mineurs (DNM) sont également décrits et seraient associées à un plus grand risque de troubles cognitifs et du comportement. Ils correspondent à des dysfonctionnements moteurs divers (anomalies de la motricité fine, de la coordination des mouvements, de l'équilibre, de la posture et des réflexes et des troubles neurovisuels). Leur retentissement sur les apprentissages scolaires et le comportement à 5 ans seraient particulièrement nets chez les enfants anciens grands prématurés. Par ailleurs, chez les enfants de 33-34 SA, « la réalisation des gestes de la vie quotidienne impliquant la motricité fine est plus souvent gênée chez les enfants présentant un dysfonctionnement neurologique que chez les enfants indemnes ». **[25]**

B- <u>Troubles cognitifs et comportementaux</u>

Comme tout enfant, l'enfant né prématurément peut présenter un retard global ou dans une sphère particulière de son développement. Les études s'accordent à dire que le risque augmente proportionnellement au degré de prématurité. Il est à noter qu'un retard global du développement n'annonce pas nécessairement une déficience intellectuelle. **[58]**

Une intelligence globale dans la norme n'exclue pas la présence de déficits spécifiques. Ils altèrent alors les fonctions exécutives, le comportement et les habiletés sociales, les capacités visuo-spatiales et praxiques, le langage. Ce type de troubles parfois discrets toucherait 50 % à 70 % des enfants de très très faible poids (Saiga 2003 et Stephens 2009 cités in **[67]**).

Les données sont moins nombreuses concernant la prématurité modérée. Elle est considérée comme ayant peu d'impact sur le devenir cognitif. Toutefois, quelques études soulignent des fragilités possibles dans certains domaines. L'une d'elles menées à Liège dans les années 1990 sur des enfants âgés de 6 à 10 ans a révélé des différences significatives entre les enfants prématurés légers et ceux nés à terme. Les difficultés s'expriment sur les fonctions cérébrales localisées dans les zones frontales et occipitales (inhibition, attention, flexibilité). [**24**] Cette

zone sous-tend en partie les fonctions exécutives. Elle apparaît vulnérable chez les enfants nés prématurés quelque soit leur âge gestationnel. **[26]**

Les troubles de l'attention et/ou des fonctions exécutives concernent 15% des enfants nés grands prématurés. Ces troubles sont détectés à l'âge scolaire, de la fin de la maternelle au primaire. **[84]** Ils pourraient s'expliquer par un retard de maturation et d'organisation cérébrale, dans les régions frontales ou par des connexions altérées entre le cortex préfrontal et le striatum (Mouradian 2000, Anderson et Böhm 2004) cités in **[29]**).

Les processus mnésiques, en lien avec des difficultés attentionnelles, peuvent également être altérés (Isaacs 2000 cité in **[26]**). Certaines études décrivent des différences significatives aux épreuves de mémoire immédiate, visuelle et auditive chez des enfants de faible poids (Dammann cité in **[26]**). La mémoire de travail, en particulier spatiale, est plus faible chez les enfants prématurés mais cette faiblesse pourrait être liée aux complications néonatales (hypoxie-ischémie) plus qu'à la prématurité elle-même. **[26]**

Le syndrome d'Hyperactivité avec Trouble déficitaire de l'Attention (TDA-H) est beaucoup décrit chez les enfants nés prématurément ou de faible poids. Il concerne 15 % d'entre eux et touche plus souvent les garçons que les filles. **[58]** Une méta-analyse récente indique que les prématurés auraient deux fois plus de risque de présenter ce syndrome à l'âge scolaire que les enfants nés à terme **[15]** mais ces résultats sont contredits par d'autres études (Taylor et coll. 2000 cité in **[63]**). Dans les études longitudinales, les difficultés de concentration sont retrouvées de façon constante. [**8**]

La prématurité augmente le risque de trouble envahissant du développement de type autistique, surtout dans le cas de prééclampsie (maladie hypertensive pendant la grossesse) ou de retard de croissance (Buchmayer 2009 cité in **[84]**). L'association de ce type de trouble à des HIV ou un faible score APGAR à 1 minute est également rapportée dans la cohorte EPICURE, donc chez les enfants très grands prématurés. **[43]**

C- <u>Troubles visuo-spatiaux et dyspraxies</u>

Leroy-Malherbe **[57]** décrit trois grandes catégories de troubles moteurs pouvant concerner les enfants nés prématurés. Elle propose de les différencier en termes de « régulation ». L'infirmité motrice cérébrale est un trouble de la régulation posturale. Le trouble sensori-moteur est un trouble de la régulation de la motrice fine. La dyspraxie est un trouble du geste finalisé. Ce trouble, cognitif, a des limites moins claires. Plusieurs types de dyspraxies sont

décrits et d'autres termes sont employés pour définir des perturbations dans la réalisation des gestes: trouble de l'acquisition de la coordination (TAC, débilité ou maladresse motrice de l'enfant, dyspraxie développementale, dysfonction cérébrale minime, trouble de l'intégration…). **[3] [61]**

Ces nombreuses terminologies expliquent la variabilité de la prévalence estimée. Les chiffres varient de 6% à 15%. **[58][33]** Chez l'enfant grand prématuré, ces troubles sont plus fréquents. Ils sont souvent associés à un trouble neurovisuel et des difficultés de traitement visuo-spatial. Ils peuvent être source de gênes dans les activités scolaires et extra-scolaires. **[84] [27]** Une étude comparative menée auprès d'enfants porteurs soit d'une dyspraxie développementale soit consécutive à la prématurité a montré que les deux groupes d'enfants obtenaient des performances similaires dans le domaine visuo-spatial. En revanche, les prématurés sont moins performants sur quelques épreuves dans les domaines de l'attention visuelle, de l'attention-exécutif et le sensorimoteur. Les auteurs suggèrent que cette différence pourrait s'expliquer par un trouble de la commande motrice, une intensité variable des troubles praxiques et/ou leur pathologie oculomotrice. **[4]**

11% à 20% des enfants prématurés présenteraient des déficits au niveau des habiletés visuo-perceptuelles et visuo-motrices. Cette incidence s'élève à 71% en ce qui concerne la motricité fine (Goyen, Lui et Woods 1998 cités in **[75]**).

Des anomalies de la motricité fine s'intègrent donc dans cet ensemble de dysfonctionnements. Elles seront détectées à l'âge scolaire et se manifesteront, en autres, par des difficultés graphiques. **[84]** Une étude de cas-témoin a montré une différence significative entre les enfants nés à terme et les enfants nés à moins de 33SA, indemnes de handicap sévère, évalués à l'âge de 4 ans Ils se distinguaient sur plusieurs performances et notamment par leur capacité à dessiner un bonhomme. **[9]** Notons toutefois que cette épreuve implique également les représentations mentales et la capacité à investir la feuille, à organiser les parties d'un tout. Les enfants de poids très faible à très très faible semblent particulièrement vulnérables face à ces troubles de la motricité fine (Leroy-Malherbe citée in **[45]**) **[65][55][37][21**] Plusieurs auteurs décrivent un lien entre ces habiletés et les capacités cognitives, faisant de l'examen de la motricité fine un bon indicateur pronostic du développement cognitif (Olsen (1997), Weiglas (1992) cités in **[57]**). **[55]**

D- Prématurité et langage

Selon les études, les domaines explorés et le plan méthodologique diffèrent, ainsi que l'âge des enfants évalués. De ce fait, l'incidence des troubles du langage chez les enfants prématurés varie. Louis rapporte 44 % de troubles du langage chez les anciens prématurés à l'âge de 8 ans et 28% à l'âge de 2 ans **[58]**. D'après les données EPIPAGE, 20% à 25% des enfants grands prématurés sont concernés par des troubles du langage oral, isolés ou associés à d'autres déficits. Le risque est multiplié par trois par rapport à leurs pairs nés à terme. Les difficultés se révèlent à la maternelle ou plus tard associées à des difficultés d'acquisition du langage écrit. **[84]. S**elon Kessenich (2000) et Deforge (2007) cités in **[29]**, l'incidence varie de 22% à 28% ou de 14% à 55%

Il est également rapporté que l'écart des performances entre les enfants nés prématurés et les enfants nés à terme se réduit à l'adolescence (revue de Saigal et Doyle 2008, Ment et coll. 2003 in **[76]**). Par ailleurs, selon Wolke et coll., les difficultés langagières ne sont pas spécifiques et s'inscrivent dans une atteinte cognitive globale. **[83]**

Les données portent principalement sur les enfants nés grands et très grands prématurés et/ou de très faible à très très faible poids de naissance. Les études s'accordent à dire que les difficultés varient en fonction du degré de prématurité. Elles augmenteraient plus l'âge gestationnel et le poids seraient bas.

Le développement du langage risque donc d'être perturbé chez les enfants prématurés, dès l'émergence de la parole et jusqu'à l'âge scolaire, les atteintes pouvant se révéler au niveau réceptif et expressif.

Il est notamment rapporté un retard des premières vocalisations ou des habiletés phonologiques précoces (Brown, Benderesky et al, 1986 ; Salerni, Suttora et al, 2007 ; Nardelli de Oliviera, Lima et al, 2003 ; Rvachew, Creighton, et al, 2005 cités in **[79]**).

La phonologie et l'articulation seraient également altérées chez les enfants plus âgés. (Bortolini, Bonifacio, et coll. 1996 ; D'Odorico, Majorano, et coll. 2010 ; Jensen, Boggild-Andersenn, et coll., 1988 ; Delfosse et coll., 2010 ; Jennishche, Sedin, 2001, Largo et coll., 1986 ; Yliherva et coll. 2001 ; Wolke et coll., 2008 cités in **[39]**, **[6] [52]**

Des faiblesses au niveau lexical sont également relevées **[60][10]** (Foster-Cohen, et coll. 2007 ; Jennishe, Sedin 2001, Kern et Gayraud 2007, Le Normand Cohen 1999, Sansivini et

coll., 2006 ; Mellier et coll., 1999) in **[79]** ainsi qu'au niveau du développement de la syntaxe (Jennishe, Sedin 2001, Kern et Gayraud 2007, Le Normand et coll.1995, Sansavini et coll., 2006 cité in [**60**]. **[48] [31]**.

Guarini, Sansavini et coll. (2009) **[40]** ont mené une étude en s'interrogeant sur la pertinence d'évoquer une trajectoire développementale du langage atypique chez les enfants prématurés. L'étude a porté sur des enfants d'âge préscolaire (âge moyen 72,2mois), de langue maternelle italienne, nés grands ou très grands prématurés (<33SA, AG moyen : 29,7mois). Lexique en production, compréhension grammaticale et conscience phonologique ont été explorés. Les résultats montrent des écarts significatifs comparés à ceux des enfants nés à terme, plus performants dans tous les domaines et les corrélations entre ces sous-domaines du langage sont différentes selon les deux groupes. Aucun retard cognitif global n'a été décrit. Selon les auteurs, la prématurité, même sans lésion cérébrale, affecte le développement linguistique. Ils rapportent des différences (taux de développement, stratégies, corrélations) évoquant une trajectoire développementale atypique.

Barre et coll. 2011 **[5],** dans leur méta-analyse, ont regroupé les données de douze études en langue anglaise ayant évalué le langage d'enfants âgés d'au moins 24 mois. Les résultats concernant les enfants d'âge scolaire ont fait l'objet d'une analyse à part. Ils sont tous très grands prématurés et/ou de très faible poids de naissance et ne présentent pas de complications médicales. Cette méta-analyse révèle que ces enfants ont des résultats significativement inférieurs à leurs pairs nés à terme dans les domaines du langage, en réception et en expression. Le lexique en particulier est le domaine le plus faible sur les deux versants. On retrouve les mêmes profils chez les enfants d'âge scolaire. Une seule étude a été retenue pour ses données sur les compétences syntaxiques. La conscience phonologique, le discours et la pragmatique n'ont pas été explorés dans les études mentionnées.

Ramon-Casas et coll. **[71]** se sont intéressés aux représentations phonologiques et lexicales. Les enfants prématurés de la cohorte, âgés de deux ans, obtiennent les mêmes performances à la tâche de reconnaissance de mots et de détection d'erreur que leurs pairs nés à terme. En revanche, la différence est significative en terme de vitesse de traitement. Pour les auteurs, cette lenteur peut compromettre le développement des acquisitions ultérieures, et expliquer les faiblesses de langage décrites chez les enfants prématurés plus âgés, notamment concernant les constructions morphosyntaxiques plus complexes.

Grâce à l'imagerie médicale, Reidy A. et coll. (2013) **[72]** ont pu établir des corrélations entre les atteintes cérébrales et des déficits langagiers chez les enfants prématurés. Chez des enfants très grands prématurés et de très faible poids, évalués à l'âge de 7 ans, il a été montré que les anomalies de la substance blanche étaient significativement corrélées aux résultats des épreuves langagières. Le lien est particulièrement significatif avec la conscience phonologique, moins avec les habiletés sémantiques, grammaticales et discursives, pas du tout avec la pragmatique.

Northam G.B. et coll. (2012) **[66]** ont exploré, grâce à l'IRM, les liens entre les déficits de la parole et les anomalies cérébrales des faisceaux moteurs (corticospinal et corticobulbaire). L'étude a porté sur la qualité de la parole de 50 adolescents âgées de 16 ans, nés grands prématurés, certains présentant des lésions cérébrales de sévérité différente, d'autres indemnes. Aucun trouble de type dysarthrie ou dyspraxie n'a été diagnostiqué. La démarche a consisté également à évaluer les capacités de contrôle de la motricité globale, de la motricité orofaciale et la capacité à effectuer des enchaînements. Les résultats montrent que les difficultés au niveau du contrôle de la motricité orofaciale et de la parole sont fréquentes chez les adolescents nés grands prématurés. Les adolescents présentant des lésions des faisceaux moteurs dans l'hémisphère gauche risqueraient plus d'exprimer de telles difficultés, ce qui est cohérent par rapport aux données connues concernant le fonctionnement neurophysiologique du langage.

Le Normand et coll. **[28],** ont mis en évidence, chez enfants prématurés âgés de 3 ans et demi francophones, un décalage dans l'acquisition du système phonologique, sans déviance dans les déformations observées. Entre autres hypothèses suggérées, les auteurs proposaient d'expliquer les résultats plus faibles au niveau de l'articulation phonologique par une perturbation du contrôle moteur. En effet, un lien entre la phonologie et la programmation neuromusculaire est suggéré dans la littérature. Des processus oro-moteurs moins efficaces pourraient alors expliquer des difficultés de production de la parole chez les enfants prématurés. **[11] [16]**

En conclusion, les enfants nés prématurés sont susceptibles de présenter des troubles de natures différentes, le risque augmentant plus l'âge gestationnel est bas. Selon le dernier rapport de l'OMS **[68]**, la prématurité est une question de santé publique mondiale. Bien qu'ils soient mieux prévenus, les risques qui lui sont liés ne doivent pas être sous-estimés. D'une façon globale, les enfants nés prématurément sont mieux pris en charge à leur

naissance. Les progrès médicaux permettent des naissances de plus en plus tôt et l'augmentation à la fois du nombre et du taux de survie de ces enfants. Toutefois, leur devenir sur le long terme interroge et fait l'objet de nombreuses recherches. Des fragilités dans différentes sphères du développement cognitif sont décrites. Si les études rapportent des résultats parfois non convergents, les chercheurs s'accordent à souligner l'importance du suivi particulier de ces enfants La communication verbale, entre autres habiletés, a un impact sur le déroulement de la scolarité et l'intégration sociale. Parmi les capacités en développement, le langage oral est donc à surveiller chez ces enfants.

LANGAGE ORAL

« L'apprentissage du langage humain est à la portée de n'importe quel petit être humain » Bruner J. **[14]** Plusieurs théories tentent d'expliquer comment. Chomsky défend le caractère inné du langage. L'homme est génétiquement programmé pour parler. A l'opposé, les béhavioristes mettent en avant son caractère construit à travers des comportements acquis. Les théories cognitives actuelles proposent des modèles modulaires ou connexionnistes. Le langage est traité par un système indépendant des autres modules mentaux ou par un processeur spécialisé connecté à d'autres réseaux. Les perspectives interactionnistes et pragmatiques soulignent l'importance de la relation à l'autre et des situations de communication. **[32]**

Des éléments de réponses sont apportés grâce à l'étude des comportements et l'exploration cérébrale. Il a été notamment montré l'importance du rythme et de l'intonation pour la reconnaissance d'une langue, et son apprentissage. Au niveau segmental, on sait aussi que le nouveau-né est déjà capable de faire la distinction entre deux syllabes, par exemple « ba » et « ga » alors que 40ms s'écoulent pour établir cette discrimination. Il peut discriminer les contrastes des langues qui ne sont pas la sienne. C'est plus tard qu'il traitera spécifiquement ceux de sa langue maternelle. **[64][13]**

Traiter le langage sous-tend des aspects perceptif et productif. Les mécanismes qui permettent d'apprendre à parler sont encore partiellement inexpliqués. Toutefois, les étapes de l'acquisition du langage oral peuvent être décrites car elles respectent un calendrier commun à toutes les langues. Le développement phonologique débute précocement et se poursuit sur plusieurs années.

I- DEVELOPPEMENT PHONOLOGIQUE DE L'ENFANT

A- Bases neurophysiologiques de la parole et du langage

« Si la parole dépend de la sensorialité et des aspects mécaniques de la motricité bucco-pharyngo-laryngo-respiratoire et des centres nerveux qui s'y rapporte, le langage, lui s'organise au niveau hémisphérique » Crunelle D. **[23]**

Les données au sujet de l'organisation neurophysiologique du langage et de la parole sont principalement des données concernant l'adulte. Pour 87% des individus, l'hémisphère gauche est dominant sur le plan de l'expression et de la compréhension. Les aires cérébrales classiquement décrites pour ces deux versants correspondent respectivement à la zone de Broca et à la zone de Wernicke. Des études plus récentes montrent l'implication d'autres zones cérébrales, le planum temporal notamment, ou l'impact d'une anomalie génétique, comme dans le cas du syndrome de Williams. Le rôle de l'hémisphère droit est également mis en avant. **[7]**

La dominance de l'hémisphère gauche pour le traitement du langage semble exister très tôt. Lors d'un test d'écoute dichotique (deux informations sonores différentes sont envoyées simultanément à chaque oreille), le bébé traite mieux ce qui est verbal avec l'oreille droite. L'oreille gauche serait plus sensible aux stimuli musicaux. L'hémisphère droit traiterait préférentiellement les informations prosodiques, le pragmatisme, l'humour et les métaphores. **[64][23]**

Conjointement au fonctionnement des zones hémisphériques, d'autres structures cérébrales sont actives lors des processus langagiers: le cortex préfrontal, l'aire motrice supplémentaire, le cortex limbique, le thalamus et les ganglions de la base. **[64][23]**

Concernant l'enfant, les études s'intéressent en particulier au rôle du développement de la substance blanche (myélinogénèse). Le modèle des « cycles myélinogénétiques » proposé par Lecours et Yakovlev **[42]** montre que certaines voies impliquées dans le langage sont myélinisées à la naissance et que d'autres atteignent leur maturation tardivement, après 7 ans et pendant l'adolescence. L'idée qu'il y a une correspondance entre ces étapes de myélinisation des structures cérébrales et l'acquisition du langage a été reprise par Bates (1992) et Changeux (1983). Par ailleurs, le rôle du corps calleux, matière blanche qui relie les

deux hémisphères, semble essentiel. En effet, il a été constaté chez l'enfant qu'une atteinte de ce câblage empêchait le développement normal du langage. **[23]**

Après une certaine période, il est difficile voire impossible d'acquérir le langage. Il existerait une période critique pour cette acquisition, en lien avec la maturation cérébrale. D'après Bernicot **[7]**, cette période se poursuit jusqu'à l'âge de 12 ans. Certains auteurs rapportent des limites plus restreintes entre 6 mois et 3 ans. **[42] [23]**

B- Développement phonologique

1- Développement phonétique et développement phonologique : quelle différence ?

Pour parler, l'enfant doit apprendre à discriminer, produire et combiner les sons du langage humain. Bien que le développement phonétique et le développement phonologique soient intriqués, il s'agit de processus que l'on peut distinguer.

a) Développement phonétique

L'articulation des consonnes et des voyelles dépendra de contraintes organiques et physiologiques. Le petit enfant n'a pas le même tractus vocal que l'adulte. Il doit apprendre les mouvements articulatoires et coordonner ses organes: mâchoire, langue, voile du palais et larynx. Le système phonétique de l'enfant se développe donc grâce à la mise en jeu de différentes structures qui maturent après la naissance. **[56]**

Les sons se différencient par des changements très subtils. Les consonnes varient selon que l'air est bloqué ou chemine dans un conduit rétréci (mode d'articulation), que la langue se place à tel ou tel endroit (lieu d'articulation), que les plis vocaux vibrent ou non (voisement) et que l'air passe ou non par le nez (consonne nasale ou orale). Les voyelles se distinguent en fonction de l'ouverture de la mâchoire (ouvertes ou fermées), du placement de la langue (antérieures ou postérieures) et des lèvres (labiales ou non) et du positionnement du voile du palais (nasales ou orales). Le développement phonétique résulte donc d'une mécanique complexe. Il nécessite une mise au point d'une grande précision sur différents paramètres, physique, acoustique et articulatoire. C'est une habileté indispensable au développement de la parole mais produire isolément la forme correcte des sons ne suffit pas pour parler. L'enfant doit les enchaîner et en intégrer la valeur distinctive dans sa langue.

b) Développement phonologique

L'enfant va donc également intégrer le système phonologique de sa langue. Il va ainsi apprendre à différencier des mots très proches. Par exemple, il saura distinguer « chou », « joue » et « sou », qui varient seulement par le premier phonème, c'est-à-dire l'unité distinctive minimale. Ce qui est pertinent ici, ce n'est pas la façon dont ils sont produits mais le fait que /ch/, /j/, /s/ ont des valeurs distinctives. C'est donc leur fonction dans la langue. Ils s'opposent et permettent un accès au sens. Leur développement est donc en lien étroit avec le stock lexical par l'intermédiaire des représentations phonologiques associées.

Les représentations phonologiques des enfants ne sont pas les mêmes que celles des adultes. Bien qu'ils soient capables de percevoir des erreurs, les enfants ne peuvent pas immédiatement ajuster leurs productions. Pour expliquer cette dissociation, le modèle de Menn (Menn, 1983 ; Menn et Matthei, 1992 ; Vihman, 1996 cités in **[60]**) décrit pour chaque mot deux représentations phonologiques. Le lexique d'entrée stocke les informations nécessaires à la reconnaissance (contrastes qui permettent le décodage). Le lexique de sortie contient les informations utiles à la production (dont le programme moteur articulatoire). Des règles entre les deux lexiques permettent leur appariement. Il s'agit des processus phonologiques (voir infra).

Fig.3 *Phonèmes consonantiques du français (Argod-Dutard, 1996), p32.* ***[60]***

Fig.4 *Phonèmes vocaliques du français (Argod-Dutard, 1996), p33.* ***[60]***

2- Etapes d'acquisition

Dans les premiers mois de sa vie, le bébé va organiser la perception des sons de sa langue maternelle. A la naissance, il est capable de discriminer des contrastes qui n'en font pas partie. Cette capacité disparait progressivement. Vers 6 mois, il se « spécialise » et sélectionne les voyelles pertinentes pour sa langue. Vers 10 mois, la même sélection s'est mise en place pour les contrastes consonantiques. L'enfant est également sensible aux règles de combinaison des sons, certaines séquences étant interdites. Par ailleurs, il est sensible aux variations prosodiques qui l'aident à segmenter les informations sonores, en syllabes, puis en mots. **[13]**

Parallèlement, il apprend à contrôler ses productions vocales. Avant 4 à 5 mois, elles sont réactionnelles et végétatives. Puis, la succession des différents babils témoignent du perfectionnement progressif de son appareil vocal et de ses capacités à le contrôler. Ils combinent d'abord une consonne et une voyelle puis les productions s'enrichissent jusqu'aux premiers mots vers 12 mois. En moyenne, vers 17 mois, on estime que l'enfant peut dire une cinquantaine de mots. A deux ans, il peut prononcer 200 mots. A cet âge, on considère que la valeur linguistique des contrastes phonémiques est perçue. En revanche, la maitrise du système phonétique nécessite plus de temps, jusqu'à l'âge de 5 ans (voire 7 ans) pour la production de certaines consonnes. **[60] [12]**

Fig.5 *Age moyen auquel la plupart des enfants peuvent prononcer les consonnes (Sander 1972) p11.* ***[12]***

Au cours de cet apprentissage, les productions seront modifiées, souvent réduites et parfois éloignées du mot-cible. De même, l'enfant enregistre des mots dont la forme se précisera progressivement. La précision sera atteinte grâce à l'augmentation du stock lexical réceptif. En effet, selon les modèles développementaux, l'apprentissage de nouveaux mots oblige l'enfant à affiner ses représentations phonologiques. Dans un premier temps, elles seraient encodées sous une forme syllabique, le premier phonème n'ayant que peu d'importance (Halle et de Boysson-Bardies cité in **[60]**). Puis, à mesure qu'il rencontre des mots dont les formes sont proches, l'enfant doit tenir compte d'informations plus fines pour les distinguer. Selon Fowler (1991) cité in **[60]**, le langage écrit et les compétences métaphonologiques renforceront cette spécification jusqu'à l'âge de 8 ans.

3- Processus phonologiques

« Les processus phonologiques font le lien entre l'image mentale sonore et la prononciation du son. » Bowen C. **[12]** Ils font partie de l'acquisition phonologique. Ils peuvent toucher la structure du mot par la suppression ou la simplification d'une syllabe (changement du nombre de phonèmes). Les phonèmes peuvent être substitués par d'autres, avec ou sans l'influence de ceux qui constituent le mot (nombre de phonèmes inchangé).

Fig.6a *Chronologie des processus phonologiques lors du développement normal du langage p22-23.* ***[12]***

Fig.6b *Chronologie des processus phonologiques lors du développement normal du langage, p22-23.* ***[12]***

II- LA PAROLE PERTURBEE DANS SA PRODUCTION

Les altérations phonologiques font partie des premières perturbations repérées lors du développement de la parole et du langage. Comme décrit plus haut, elles concernent l'enchaînement des phonèmes et peuvent être associées à des perturbations phonétiques. Sur le versant expressif, les troubles phonologiques se manifestent par une parole altérée, impactant sur la compréhensibilité à des degrés divers. « Ils se définissent comme des troubles affectant le développement du système phonologique et, par conséquent, la construction des représentations phonologiques des mots, c'est-à-dire de la forme sonore des mots. » (Léonard 1995) cité in **[77]**. Ces représentations sonores des mots, en lien avec les représentations sémantiques participent aussi à la construction du lexique. Si la phonologie intéresse particulièrement la parole, elle joue également un rôle dans l'émergence et la maîtrise du langage oral et plus tard du langage écrit.

A- Modèle de traitement de la parole de Stackhouse et Wells (1997, 2001)

Fig.7 *Modèle de traitement de Stackhouse et Wells (1997, 200), p75.* ***[77]***

Les flèches simples représentent le flux d'informations, les doubles flèches les liaisons relevant des mécanismes d'acquisition. Les cadres à double trait représentent les connaissances encodées en mémoire à long terme, ceux à simples traits, les niveaux de traitement. Les niveaux de traitement dans les cadres ombrés sont « off-line » chez l'adulte.

A gauche, les étapes 1, 2, 3 et 4 correspondent aux étapes d'entrée. L'étape 1 n'est pas spécifique au langage. La parole passe par un traitement périphérique comme tout autre stimulus auditif. L'étape 2 permet de faire la différence entre la parole et les autres signaux sonores. L'étape 3 permet de repérer dans le flux sonore les informations phonologiques connues. Les capacités de discrimination phonétique de l'étape 4 sont sous-jacentes à celles de reconnaissance phonologique dont elles vont soutenir le développement.

En haut, les étapes 5a, 5b et 5c correspondent aux étapes centrales. Elles se réfèrent à toutes les informations (phonologiques, motrices, sémantiques) enregistrées en mémoire à long terme, nécessaires au traitement des mots entendus. Conjointement, elles permettent les représentations lexicales.

A droite, les étapes 6, 7 et 8 correspondent aux étapes de sortie. L'étape 6 permet la création d'un programme moteur. L'étape 7 permet l'agencement correct des différents mouvements programmés. La séquence ainsi planifiée sera maintenue en mémoire (mémoire tampon articulatoire). Enfin, l'étape 8 correspond à l'exécution motrice des gestes de la parole.

B- Atteinte phonologique : le trouble phonologique

1- Classification de Dodd (1995, 2005) **[77]**

Cette classification tient compte des critères classiques : âge de début, sévérité, facteurs causaux et de maintien des troubles et la description des symptômes. Aider au diagnostic différentiel et aux décisions cliniques est son principal objectif. Elle distingue quatre profils dans les troubles de la production de la parole : le trouble de l'articulation (par définition, il ne relève pas de la phonologie), le retard phonologique, le trouble phonologique avec erreurs stables et le trouble phonologique avec erreurs instables.

- ◊ Dans le cas du trouble de l'articulation, l'enfant ne produit pas la bonne version du phonème, de façon systématique, isolément ou en contexte. Il le remplace par une autre production (le phonème cible altéré ou un autre phonème) qui correspond au programme moteur erroné mémorisé.

- ◊ Le retard phonologique se caractérise par des erreurs phonologiques présentes dans le développement normal des enfants plus jeunes. Certains rattrapent spontanément ce retard ou le développent plus tardivement, suite à un développement normal. C'est le profil le plus fréquent dans l'étude de Broomfield et Dodd portant sur 320 enfants (2005) cité in **[77]**.
- ◊ Dans le cas du trouble phonologique avec erreurs stables, les erreurs sont atypiques par rapport au développement normal. Autrement dit, l'enfant produit des erreurs qu'un enfant tout venant ne ferait pas (omission de la consonne initiale, ajout d'un phonème par exemple). Ces erreurs restent stables. Les auteurs expliquent ces difficultés par une mauvaise connaissance du système phonologique et des règles phonotactiques. Ces enfants seraient également moins performants en métaphonologie.
- ◊ Le trouble phonologique avec erreurs instables se caractérise par la variabilité des erreurs, en fonction du contexte, qu'il change : elles touchent le même son dans des mots différents ou le même mot dans des énoncés différents, ou qu'il ne change pas : un même mot est répété plusieurs fois différemment. L'erreur atteint les phonèmes ou les syllabes. Les auteurs expliquent ce profil par des difficultés à assembler les séquences de phonèmes (ce plan phonologique n'est pas schématisé dans le modèle de Stackhouse et Wells. En revanche, il apparaît dans celui de « La boucle du langage oral » proposé par Coquet, F. (2006) **[20]**). Ces enfants auraient également des difficultés d'accès lexical. La métaphonologie et le langage écrit seraient préservés.

L'instabilité des erreurs et leur augmentation avec la longueur des mots se retrouvent dans le tableau de dyspraxie verbale de l'enfant. Il faut les différencier. Dans le cas du trouble phonologique, la répétition est meilleure que la production spontanée et on ne constate pas de difficultés oro-motrices.

2- Classification de Grunwell **[77]**

La classification de Grunwell repose sur la nature des processus phonologiques qui entraînent les erreurs, non sur le profil de l'enfant (qui peut alors présenter plusieurs types d'erreurs). Elle décrit cinq types d'erreurs.

- ◊ La persistance d'erreurs « normales », identiques à celles observées chez l'enfant plus jeune ;

◊ « L'asynchronie développementale » se caractérise par des erreurs phonologiques propres à des stades développementaux différents, qui s'expriment à la même période de façon inattendue ;

◊ Des processus atypiques, correspondant à des erreurs non habituelles chez l'enfant tout-venant (ou de façon très brève) ;

◊ Des préférences systématiques : un phonème est systématiquement utilisé à la place de plusieurs autres ;

◊ Des productions variables, c'est-à-dire qu'un phonème est produit de façon différente.

C- Atteinte de la programmation motrice : la dyspraxie verbale

1- Définition

La dyspraxie verbale est un trouble dont les critères diagnostiques ne font pas consensus. **[17]** Par ailleurs, la terminologie varie. On parle de dyspraxie verbale développementale, d'apraxie de développement de la parole ou d'apraxie verbale développementale. On différencie la dyspraxie verbale, qui affecterait les mouvements liés à la production de la parole, de la dyspraxie buccofaciale, qui toucherait uniquement les mouvements non verbaux.

Selon les classifications, la dyspraxie verbale ne se distingue pas d'autres pathologies du langage oral. Par exemple, Mazeau (2003) ne distingue pas la dyspraxie verbale de la dysphasie de production phonologique **[17]** Selon la classification sémiologique de Rapin et Allen (1983), la dyspraxie verbale fait partie des atteintes expressives des dysphasies. « Elle consiste en une absence ou une limitation importante du langage expressif à cause d'une incapacité à organiser et à produire les mouvements articulatoires pour émettre les sons et les séquences de sons. Les enfants ont de la difficulté à répéter les mots de trois syllabes. Ils s'expriment peu, n'ont aucune fluidité, leur vocabulaire est pauvre ; les mots sont tronqués, isolés, sans structure grammaticale ; la détérioration augmente avec la longueur de l'énoncé ; ils adoptent le plus souvent un style d'échange télégraphique. Cette dysphasie s'accompagne fréquemment d'une dysarthrie ou d'une difficulté en motricité fine. ». **[59]**

D'après une étude de Jouin et Maréchal–Maurice menée sur 10 enfants atteints de dyspraxie verbale, trois marqueurs ressortent : la variation de production d'une même cible, l'intelligibilité et la dissociation automatico-volontaire. **[17]** Selon l'association américaine des orthophonistes et audiologistes (ASHA), les trois indicateurs principaux sont des erreurs

inconstantes dans la production de la même syllabe ou du même mot (affectant les consonnes et les voyelles), un allongement ou une discontinuité des transitions d'un phonème ou d'une syllabe à l'autre, une prosodie inappropriée (surtout valable en langue anglaise ou l'accentuation a un rôle lexical). Charron et MacLeod citent d'autres indicateurs qu'elles trouvent pertinents : écart expressif/réceptif, retard ou déviance au niveau de l'acquisition des structures de syllabes et de mots (Vellememan 2006), atteinte de la séquenciation, transformation des voyelles, (Velleman, 2006, Strand et McCauley, 2008), tâtonnement occasionnel pour atteindre les positions articulatoires dans des nouveaux énoncés, erreurs inconstantes de voisement (Strand, McCauley, 2008). La compréhension est préservée ou légèrement atteinte. **[19]**

En résumé, « la dyspraxie développementale verbale se définit comme un trouble de la programmation motrice. Elle se marque par des difficultés, voire une impossibilité (on parle alors d'apraxie) à réaliser de manière contrôlée les mouvements articulatoires requis pour la production de la parole (Charron et MacLeod 2010 ; Forrest, 2003 ; Ozanne 2005) » Schelstraete **[77]**

2- Diagnostic différentiel de la dyspraxie verbale **[77]**

La dyspraxie verbale se distingue de la dysarthrie, de la dyslalie et du trouble phonologique. Si l'expression de ces pathologies est également une perturbation de la parole, l'atteinte ne se situe pas au même niveau dans les étapes de production.

La dysarthrie est un trouble de la parole consécutif à une atteinte de l'exécution motrice. Elle est due à un déficit ou un dysfonctionnement des centres moteurs du système nerveux central et/ou périphérique qui permettent la réalisation articulatoire de la parole. Dans ce cas, les erreurs sont constantes, contrairement à la dyspraxie.

Sur la représentation schématique des étapes de la production de la parole proposée par Schelstraete, d'après Levelt 1989, les dyslalies seraient l'atteinte de l'étape suivante. La forme, le mouvement et la position des résonateurs sont tels que le geste articulatoire est incorrect. Le phonème est donc prononcé de façon altérée systématiquement. On parle parfois de distorsion. Les sigmatismes font partie des dyslalies.

Les troubles phonologiques toucheraient les représentations phonologiques. Ils correspondraient à une atteinte centrale. Le tableau suivant propose des indicateurs pour les différencier de l'atteinte dyspraxique :

Fig.8 *Indicateurs pour guider le diagnostic différentiel entre la dyspraxie orale et les troubles phonologiques, p48.* ***[19]***

Pour certains auteurs (Velleman 2006, citée in **[19]**), la dyspraxie verbale est une forme de trouble phonologique car les deux systèmes, moteur et phonologique, ne sont pas indépendants. Ils interagissent étroitement. « Les patrons moteurs sont à la base du développement des représentations phonologiques. ».

III- PAROLE ET MOTRICITE

A- Praxies et motricité fine

1- Définitions

a) Praxies

« Les praxies correspondent à la réalisation d'un geste à connotation culturelle, appris dans l'environnement humain de façon précoce et répétée : faire du vélo, filer la laine, écrire… On y retrouve toutes les activités artisanales ou sportives. » selon Leroy-Malherbe. **[57]** On peut compléter cette définition en précisant que « les praxies impliquent d'une part, que le mouvement soit la résultante d'un apprentissage et non d'un réflexe ou d'une simple maturation motrice, et d'autre part que l'intention soit consciente et dirigée. ». **[59]**

La praxie est donc un « geste intentionnel qui suppose au préalable l'élaboration d'un plan ou d'un programme moteur visant l'obtention du but à atteindre ». **[59]** Selon Amiel Tison, elle « définit un phénomène cognitif, permettant par simple évocation du projet du geste une réalisation harmonieuse et efficace d'une séquence de mouvements menant à l'atteinte d'un but. ». **[3]**

Pour Kurtz, praxie et planification motrice sont synonymes. Elles font référence à la « capacité de conceptualiser, de planifier et d'exécuter certaines activités ou séquences motrices nouvelles ». Elle insiste sur la différence avec la coordination motrice qu'elle définit comme « la capacité de contrôler les mouvements du corps en douceur. ». **[49]** En revanche, pour d'autres, la définition des praxies inclue la notion de coordination de mouvements. **[18]**

Les informations intracorporelles (kinesthésiques, proprioceptives et vestibulaires) et extracorporelles (visuelles, tactiles et auditives) sont nécessaires au bon déroulement d'une praxie.

b) Motricité fine

La motricité fine est classiquement opposée à la motricité globale (ou grossière). Selon Amiel, cette dernière « fait référence aux changements de position, à la transmission de force et à la locomotion. Elle est peu influencée par l'intelligence, la race ou l'environnement. Sa séquence (ordre d'acquisition) de développement est peu affectée par des déficiences spécifiques (cécité, surdité, conditions sociofamiliales défavorables). ». **[3]** Pour Carric, « la motricité globale comprend l'ensemble des gestes moteurs qui assurent l'aisance globale du corps sans rechercher le raffinement d'un geste précis. ». **[18]**

L'acquisition de la motricité fine concerne les manipulations les plus fines avec les mains. Elle est « omniprésente dans la vie quotidienne de l'enfant » **[58]**. D'après Rigal, elle est mobilisée au cours d' « activités manipulatoires sollicitant l'intervention et le contrôle de petits muscles (mains ou pieds) et nécessitant de la précision et de la dextérité (dessin, graphisme) ». Elle nécessite la mise en place d'un programme moteur ». « Outre l'influence de la maturation neuronale, la motricité fine dépend de l'intégrité des fonctions sensorielles, des mécanismes posturaux et de la cognition. ». **[3]**

Entre 4 et 6 ans, 60% des activités quotidiennes de l'enfant sollicitent les habiletés de motricité fine. **[3]** A l'école primaire, McHale et Cermak (1992 cités in **[49])** estiment qu'il consacre de 30% à 60% de sa journée à des tâches impliquant ce type d'habiletés. Pour note, une habileté peut être définie comme « une action ciblée performante, accomplie avec une économie de temps et de mouvement ». **[50]**

Les yeux, les lèvres, la face sont aussi considérées comme des zones de la motricité fine. **[50]**

2- <u>Bases neurophysiologiques de la motricité volontaire</u>

a) Les 3 phases du mouvement volontaire **[2]**

On décrit classiquement trois phases pour la réalisation d'un mouvement volontaire : une phase de décision et planification, une phase de programmation motrice et une phase d'exécution.

Décision et planification sont sous-tendues par les régions corticale et sous-corticale liées à la motivation. Elles créent l'impulsion, la désignation et le projet du mouvement. Pour Habib, attention et intention caractérisent cette phase. **[42]**

La programmation motrice est gérée par le cervelet, le thalamus et les noyaux gris centraux. La stratégie du mouvement est mise en place. Autrement dit, ils définissent un plan d'actions pour permettre l'initiation, l'intégration et la fin du mouvement décidé. Les noyaux gris centraux et le cervelet agissent de façon indirecte par un système de boucles motrices. Ces boucles correspondent à des connexions entre différentes zones sans projection vers le niveau spinal.

L'exécution est effectuée grâce aux instructions transmises par le cortex moteur. Il précise la nature et la force du mouvement, corrigé si nécessaire par le tronc cérébral et la moelle épinière qui participent également à l'exécution et au maintien de la posture.

Grâce à la répétition d'une activité motrice, le cerveau crée et enregistre des « engrammes ». Il s'agit de séquences d'un programme moteur que l'on peut réutiliser volontairement et de façon automatique. Cette automatisation, en libérant l'attention, permet ainsi la réalisation de plusieurs tâches en même temps.

Chez le jeune enfant, les aires frontales ne sont pas matures. Selon Luria (cité in **[59]**), l'aire motrice primaire serait pleinement développée à 4 ans. A cet âge, pour mimer un objet, l'enfant peut utiliser une partie son corps. Il peut rendre concret l'objet qu'il imagine. L'aire prémotrice ne serait pleinement développée qu'à l'âge de 6 ou 7 ans. A cet âge, pour mimer un objet, il n'utilise pas son corps comme prolongement. Il peut accéder à la représentation symbolique et peut faire semblant de tenir l'objet imaginé.

b) L’expérience de Roland

Fig.9 *Rôle des diverses aires corticales dans les actes moteurs : expérience de Roland (1980), p81.* ***[42]***

Lors d’une simple pression digitale, la zone sensorimotrice s’active. Si le sujet réalise une séquence motrice complexe (opposition pouce-doigts), l’activité cérébrale augmente. Deux zones supplémentaires interviennent : l’aire motrice supplémentaire et les aires prémotrices bilatérales. Lorsqu’il ne fait aucun mouvement avec les mains mais qu’il imagine réaliser la séquence, seule l’aire motrice supplémentaire est active. Roland a donc considéré cette zone comme un centre d’ordre supérieur impliqué dans la programmation de séquences motrices complexes. Cette étude avait été menée avec la technique de tomographie par émission de positions (TEP). Elle a été reconduite plus récemment avec l’imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Les images obtenues lors des différentes séquences (tapping simple, tapping complexe, tapping complexe imaginé) montrent des résultats similaires. Les processus mentaux supérieurs seraient ainsi mis en évidence dans certaines zones : cortex prémoteur et aire motrice supplémentaire. **[78][61]**

c) Développement des habiletés motrices de 2 à 6 ans **[3]**

Le développement des habiletés motrices dépend de plusieurs facteurs (programme maturatif, génétique, environnement, fréquence des mises en situation). Le rythme d'acquisition et la qualité des gestes varient selon chaque enfant. On peut toutefois proposer un calendrier avec quelques repères :

Fig.10 *Repères de développement pour la motricité entre 2 et 4 ans, p32.* ***[3]***

Entre 4 et 6 ans, l'enfant multiplie les activités de coloriage, de découpage et de dessin.
A 4 ans, la préhension du crayon est présente et il peut découper sur une ligne droite.
A 5 ans, il colorie sans dépasser le contour et découpe sur le contour d'une forme simple.
A 6 ans, il découpe une forme avec angles.
Il peut copier des formes (carré, cercle, triangle).
Ceci est une courte présentation des possibilités motrices à cette période de la vie. Dans le cas d'un développement type, elles ne cessent d'augmenter et de s'affiner avec l'âge et la fréquence des mises en situation.

A- Parole et motricité : quels liens ?

La parole peut être définie comme « l'acte concrètement réalisé (par l'individu), la manifestation physique et physiologique des données abstraites que sont le langage et la langue ; elle correspond à la « mise en œuvre » du code. ». **[56]**

Parler implique différents mécanismes au niveau de la perception et de la production. Les théories s'opposent quant au lien entre ces mécanismes et à leur importance pour expliquer le fonctionnement de la parole. Certaines d'entre elles mettent au premier plan la dimension phonétique. D'autres placent au centre l'aspect moteur de la parole. Selon Stetson, cité in **[73]**, « la parole est plus un ensemble de mouvements rendus audibles qu'un ensemble de sons produits par le mouvement. ». Ces mouvements seraient principalement ceux d'ouverture et de fermeture de la mâchoire. Liebermann et coll. (1985) ont proposé une théorie de la perception de la parole centrée sur les mouvements articulatoires. Ils défendent l'idée que percevoir les sons de la parole revient à percevoir les gestes articulatoires. Ces derniers permettraient de recueillir les indices nécessaires au décodage, plus précisément que ne le feraient les informations acoustiques. Les schèmes moteurs seraient enregistrés avec l'expérience et s'activeraient au moment où le locuteur parle. Les données actuelles concernant les neurones miroirs vont dans le sens de cette théorie. En effet, l'imagerie cérébrale a mis en évidence l'existence de neurones impliqués dans la perception et la réalisation d'une action. Autrement dit, ces neurones s'activent au moment d'agir mais aussi en s'imaginant réaliser l'acte ou en observant une autre personne l'exécuter. **[73]**

Parler implique nécessairement le mouvement. Il faut mouvoir les articulateurs pour produire des sons. La maturation se faisant, l'enfant contrôle progressivement l'ensemble des muscles de la zone oro-faciale qui lui permettront d'articuler. Par ailleurs, parler engage le mouvement d'autres parties du corps, plus particulièrement au niveau des membres supérieurs. Des études récentes établissent « de liens forts entre les gestualités orofaciales et brachiomanuelle dans l'émergence de la parole et du langage. ». **[73]** Trois arguments sont en faveur de cette forte corrélation. D'abord, les zones cérébrales de la gestualité et du langage se recouvrent. Ensuite, au cours du développement, il a été montré le lien entre la parole et la main à travers le geste de pointage. Enfin, des expériences montrent que la main et la bouche sont coordonnées en général et que la main et la parole le sont en situation de communication. **[73]**

En pathologie développementale, le lien entre le développement du langage et le développement des praxies est également démontré. Selon Dewey, « la dyspraxie développementale impliquerait un trouble conceptuel linguistique. Inversement, l'enfant dysphasique montrerait des déficits significatifs à des tests de performances gestuelles. » Toutefois, la cooccurrence des troubles ne serait pas systématique. Une étiologie commune ne peut non plus leur être imputée. **[35]**

PARTIE PRATIQUE

I- INTRODUCTION

Ce mémoire traite de la parole et des habiletés motrices des enfants nés prématurés. Il vise d'abord à évaluer les performances des enfants prématurés et ensuite à observer si des liens peuvent être faits entre ces deux domaines. La parole est évaluée sur la qualité des productions d'un point de vue phonétique et phonologique. Les praxies ciblent la motricité fine au niveau de la face et des doigts. Un groupe de population contrôle d'enfants nés à terme du même âge a été constitué afin de comparer les résultats des deux populations.

D'après la littérature, la prématurité et ses complications représentent un facteur de risque de troubles du langage et de troubles praxiques. Plus l'âge gestationnel et le poids de naissance sont bas, plus le risque de troubles augmenterait. Notre étude s'est attachée, conformément à la littérature, à valider que les performances des enfants prématurés sont significativement inférieures à celle de la population contrôle. Et que si des écarts à la norme sont observés chez ces enfants, ils seront plus fréquents chez les enfants d'âge gestationnel les plus faibles. Par ailleurs, certains auteurs avance un lien entre le contrôle moteur et le développement de la parole. Ainsi, si les performances aux épreuves langagières sont déficitaires, on devrait observer des résultats également hors-normes aux épreuves motrices.

Hypothèses

Il est donc attendu que :

- les performances aux épreuves phonologiques des enfants prématurés soient inférieures à celles des enfants nés à terme.
- les performances aux épreuves motrices des enfants prématurés soient inférieures à celles des enfants nés à terme.
- les performances aux deux types d épreuves soient corrélées.

II- METHODOLOGIE

A- Le protocole

Les enfants ont été testés par la même examinatrice. La passation a eu lieu individuellement dans un endroit isolé et calme. Il est arrivé que la passation se déroule en présence d'un parent ou dans un espace classe aménagé.

Ce protocole s'articule autour de deux axes : l'un sur les habiletés langagières, l'autre sur les habiletés praxiques. L'ordre des épreuves a été le même pour tous les enfants, excepté quelque fois lorsque l'enfant montrait une réticence pour la première épreuve de répétition de phonèmes. Il est parfois arrivé que la passation se déroule sur deux séances.

La passation dure de 20 à 30 minutes selon les enfants.

1- Les épreuves langagières

- Test phonétique *(Evalo 2-6* ***[20]****)*

L'enfant répète des phonèmes vocaliques en opposition et des syllabes simples composées d'une consonne suivie d'une voyelle ouverte. Tous les phonèmes du français sont testés. Si la répétition est incorrecte, nous considérons qu'il y a altération phonétique.

- Répétition de logatomes *(Evalo 2-6* ***[20]****)*

L'enfant répète des « mots bizarres ». Il s'agit de quatre séries de logatomes de complexité différente et de longueur croissante. Ils sont composés de 2 à 5 syllabes de type V, CV, CCV ou CVC. Cette épreuve propose deux cotations : le nombre de logatomes répétés entièrement de façon exacte et le nombre de syllabe correctement prononcées.

- Dénomination phonologie /lexique – liste restreinte *(Evalo 2-6* ***[20]****)*

L'enfant dénomme 4 parties du corps que l'examinateur pointe du doigt sur lui-même, 36 images en couleur, dont 28 substantifs et 8 verbes. Cette épreuve propose de relever 4 scores qui renseignent sur la phonologie et le lexique. Dans un premier temps, l'enfant dénomme l'image. S'il ne trouve pas, l'examinateur énonce le premier phonème du mot. Deux résultats concernant les représentations lexicales sont donc obtenus: un avec accès direct et l'autre avec ébauche orale. Les représentations phonologiques sont également évaluées. Un premier score relève le nombre de mots-cibles correctement prononcés. Si le mot est mal prononcé ou non

trouvé, l'enfant est invité à répéter après l'examinateur. Un deuxième score prend donc en compte la qualité de la répétition.

- Désignation – liste restreinte *(Evalo 2-6* ***[20])***

L'enfant montre 3 parties de son corps et 18 images (substantifs). Les mots sont donnés oralement par l'examinateur. Sur les planches de 6 images en couleur, il y a un disctracteur phonologique et certains sont du même champ sémantique. Il s'agit des mêmes mots que pour l'épreuve « Dénomination ». Cette épreuve permet d'informer sur le stock lexical passif et de mettre en évidence des difficultés sur les processus de récupération du mot.

2- <u>Les épreuves motrices</u>

- Praxies buccofaciales et linguales *(Evalo 2-6* ***[20])***

L'enfant imite « les grimaces » de l'examinateur. Il s'agit de 18 mouvements buccofaciaux et linguaux (exemples : sortir la langue pointue, pincer les lèvres, gonfler les joues…) et des praxies phonétiques (exemple : produire [ptk]). La cotation est basée sur la réalisation, réussie ou échouée.

- Evaluation de la motricité gnosopraxique distale – passation réduite (EMG, adaptation du test d'imitation de gestes de Berges-Lezine **[81]**)

L'enfant imite 4 positions de main et 8 positions de doigts. Entre chaque mouvement, il replace ses bras le long du corps. La cotation prend en compte l'aspect quantitatif (forme cible reproduite) et qualitatif. Autrement dit, elle distingue une réussite immédiate (le geste est instantanément planifié et réalisé de façon exacte dans un mouvement continu) de la réussite « pièce à pièce » (le geste est réalisé séquence par séquence en tâtonnant).

- Enfilage de perles - épreuve créée pour l'étude (inspirée par la batterie d'évaluation Talbot **[80]**)

Cette épreuve a été créée pour compléter le protocole. Il s'agit d'une épreuve évaluant la vitesse d'exécution d'un geste moteur fin. Cette manipulation a été choisie car, d'après la batterie d'évaluation Talbot, à partir de l'âge de trois ans, 97% des enfants contrôlent suffisamment leur geste pour enfiler des perles. Pour cette épreuve, l'enfant enfile donc trois perles en bois (diamètre du trou : 0,8 cm) sur un cordage souple. D'abord, l'examinateur montre la corde avec les perles, tenue en l'air face à l'enfant. Ensuite, il en retire trois et

demande à l'enfant de les remettre dessus. Le chronométrage débute lorsque l'enfant touche la corde ou une perle. La stratégie n'a pas été évaluée. Il a toutefois été très intéressant de l'observer.

- Dessin du bonhomme *(Evalo 2-6* ***[20]****)*

L'enfant dessine un bonhomme « le plus beau qu'il peut ». Il le fait au crayon de bois sur une feuille blanche A4. Il n'y a pas de limite de temps pour la réalisation. Si certains éléments ne sont pas identifiés, l'examinateur invite l'enfant à préciser ce qu'il a représenté.

B- Constitution de la cohorte et description de la population

1- Population contrôle

Les enfants de la population contrôle sont des enfants nés à terme, de langue maternelle française. Ils ont été recrutés dans des écoles de Versailles et Bobigny avec l'accord de l'Inspectrice de circonscription. Afin d'éviter le biais d'inclure des enfants nés prématurés dans cette population, un questionnaire a été joint à la fiche de consentement transmise aux parents leur demandant de préciser si leur enfant était né à terme et l'âge gestationnel dans le cas d'une naissance prématurée. Nous avons également demandé si l'enfant bénéficiait d'un suivi en orthophonie, ergothérapie et/ou psychomotricité.

Au total, 77 enfants nés à terme ont participé à l'étude, dont 31 filles et 46 garçons, âgés de 38 à 75 mois. Ils ont été recrutés dans trois écoles : l'école Saint-Symphorien à Versailles (78), l'école maternelle Marthe Tesson et l'école élémentaire Jean Jaurès à Bobigny (93) dans des classes de petite, moyenne et grande sections de maternelle et en cours préparatoire. Les passations se sont déroulées au sein des établissements dans un bureau de l'école ou dans un espace classe isolé.

Dans la population contrôle, un seul enfant bénéficie d'un suivi orthophonique au moment de la passation. Un enfant a été suivi par le passé (informations recueillies d'après 63 questionnaires complétés). Aucun n'est pris en charge en psychomotricité ou en ergothérapie (informations recueillies d'après 59 questionnaires complétés)

2- Les enfants nés prématurés

La majorité des enfants nés prématurés ont été recrutés par l'intermédiaire du Réseau Pédiatrique du Sud et Ouest Francilien (réseau PSOF). Les recrutements ont eu lieu au site de Neuilly-sur-Seine du centre hospitalier Courbevoie-Neuilly-Puteaux et à l'hôpital Antoine Béclère de Clamart. Les médecins informaient directement les parents lors de la consultation pédiatrique de suivi de leur enfant. Ils leur remettaient également un courrier rédigé à l'attention des familles pour présenter le projet de l'étude. Si elles acceptaient de participer, le médecin nous transmettait leurs coordonnées afin de les contacter pour fixer un rendez-vous. Cette démarche de première intention a permis un certain nombre de recrutements. Afin de constituer une cohorte plus importante, nous avons également informé certains parents par téléphone. Le contact était pris avant la date de la consultation pédiatrique. Le rendez-vous pour participer à l'étude pouvait ainsi avoir lieu le même jour à l'hôpital. Pour les patients de l'hôpital Antoine Béclère de Clamart, un courrier signé par le médecin informait les familles que nous allions les contacter.

Les critères d'inclusion et d'exclusion étaient les suivants :

-Age gestationnel < 33SA

-Age chronologique de 3 ans à 6 ans et 3 mois

-Langue maternelle française

-Score verbal : 2 ou 1*

-Score moteur/ fonctions non verbales: 1*

-Absence de traits autistiques ou de troubles comportementaux

-Le fait que l'enfant ait déjà un suivi orthophonique n'était pas un critère d'exclusion

*Ces scores font référence à la fiche de suivi complétée par les médecins. Les enfants ne présentent pas de difficultés majeures au niveau du langage oral ou quelques altérations qui n'entravent pas la compréhensibilité de la parole. Ils n'ont ni déficit moteur, ni déficit neurosensoriel, ni déficience cognitive globale.

11 enfants nés prématurés rencontrés dans les écoles ont été inclus dans l'étude. Notre entourage personnel a également contribué au recrutement. Grâce à leur participation, trois enfants supplémentaires ont complété la cohorte.

Afin d'élargir la cohorte, nous avons adressé un courrier électronique à quatre antennes d'Ile-de-France de l'association SOS PREMA. Cette démarche a été sans retour.

Au total, 41 enfants nés prématurés, dont 19 filles et 22 garçons, âgés de 36 à 75 mois ont fait partie de l'étude. Ils étaient 9 très grands prématurés, 19 grands prématurés, 13 prématurés moyens.

Les passations se sont déroulées au sein des hôpitaux pour les enfants recrutés par l'intermédiaire des médecins, dans leur établissement scolaire, pour les écoliers.

Deux enfants nés prématurés sont suivis en orthophonie au moment de la passation. Un enfant va en bénéficier prochainement. Un enfant est suivi en psychomotricité.

Tous les parents ont donné un consentement éclairé pour les examens et la présentation des résultats de l'étude en respectant l'anonymat des enfants.

3- Les tranches d'âge

Les enfants sont âgés de 36 à 75 mois. Cela représente un large intervalle développemental. Nous avons donc choisi de constituer des sous-groupes. Le groupe des enfants prématurés a été divisé en quatre quartiles. Pour chacune de ces tranches, nous avons apparié un groupe d'enfants contrôles en fonction de l'âge, en nous assurant qu'il n'y avait pas plus de deux mois d'écart entre le plus jeune et le plus vieux de chaque groupe et de façon à ce que les enfants se situent au même niveau de classe. L'intervalle d'âge propre à chaque tranche est de 13 mois au maximum et 7 mois au minimum. La répartition est la suivante :

- Tranche A : 31 enfants âgés de 36 à 48 mois (âge moyen : 42,2), dont 11 enfants nés prématurés (âge moyen : 42 mois) et 20 enfants nés à terme (âge moyen : 42,5 mois).
- Tranche B : 27 enfants âgés de 49 à 60 mois (âge moyen : 54,7), dont 9 enfants nés prématurés (âge moyen : 55,4 mois) et 18 enfants nés à terme (âge moyen : 54,1 mois).
- Tranche C : 33 enfants âgés de 61 à 69 mois (âge moyen : 66,2), dont 11 enfants nés prématurés (âge moyen : 66,6 mois) et 22 enfants nés à terme (âge moyen : 65,8 mois).

- Tranche D : 27 enfants âgés de 70 à 76 mois (âge moyen : 72,9), dont 10 enfants nés prématurés (âge moyen : 72,8 mois) et 17 enfants nés à terme (âge moyen : 73 mois).

II- PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Les résultats obtenus par les deux groupes ont été étudié avec le logiciel d'analyse statistique JMP. Les moyennes et écarts-types ont été calculés pour chaque épreuve, pour la totalité du groupe d'enfants et pour les quatre tranches d'âge. Les différences de moyenne significatives entre le groupe contrôle et le groupe des enfants nés prématurés ont été mis en évidence par des t-tests. La lettre « p » représente le degré de significativité de cette différence.

- Si $p > 0,05$, la différence est non significative.
- Si $p \leq 0,05$, la différence est significative.
- Si $p \leq 0,01$, la différence est fortement significative.
- Si $p \leq 0,001$, le différence est très fortement significative.

La d de Cohen (« d ») a également été calculé afin de mesurer la taille de l'effet, autrement dit de l'amplitude de la différence entre les performances des deux groupes.

- Si $|d| \cong 0,2$, l'effet est faible.
- Si $|d| \cong 0,5$, l'effet est moyen.
- Si $|d| \geq 0,8$, l'effet est grand.

Le pourcentage d'enfants ayant des performances hors-normes a été calculé pour chaque tranche. Il a également été calculé pour chaque groupe selon le degré de prématurité. Les scores hors-normes sont définis en fonction de la moyenne du groupe contrôle et correspondent à des scores $\leq -1,5$ET.

A- Résultats du groupe

Fig. 11 *Tableau récapitulatif des moyennes du groupe*

	GROUPE PREMAS n=41		GROUPE CONTRÔLE n=77			
	Moyenne	Ecart-Type	Moyenne	Ecart-Type	T tests [t]	d Cohen [d]
Age	58,90	11,77	59,38	12,01		
Epreuves langagières						
Log	14,25	3,92	14,57	3,93	0,676	0.08
LogS	62,78	14,89	65,26	11,09	0,356	0.13
DénoLex1	48,20	16,05	52,14	15,04	0,187	0.25
DénoLexTot	51,63	17,57	57,11	14,27	0,144	0.34
D-mot	24,10	8,02	26,07	7,52	0,187	0.25
D-mot-Ebau	3,44	8,53	4,97	2,49	0,473	0.24
T-D-mot	27,54	11,24	31,04	6,95	0,116	0.37
%ébauche-mot	22,79	33,06	17,09	10,53	0,803	0.23
%réussite mot	77,21	33,06	82,91	10,53	0,803	0.23
D-phono	52,49	16,52	58,62	14,72	0,803	0.39
D-phono-R	63,73	11,04	67,86	8,60	0,803	0.42
T-D-phono	26,24	8,26	29,31	7,36	0,050	0.39
T-D-mot R	11,24	7,08	9,24	6,64	0,139	0.29
T-D-mot	37,49	4,21	38,55	2,21	0,137	0.31
%répétition	30,62	19,75	24,24	17,47	0,087	0.31
%réussitephono	69,38	19,75	75,76	17,47	0,087	0.34
%réussitephonostock	84,67	35,24	94,12	7,54	0,0371*	0.37
Dési	17,68	3,83	17,76	3,59	0,912	0.02
Epreuves praxiques						
PBLF	11,15	3,42	11,87	3,15	0,266	0.21
Main	2,66	0,81	2,72	0,90	0,721	0.07
Doigts	4,29	1,96	5,12	1,88	0,0303*	0.43
MainDoigts	6,95	2,30	7,78	2,47	0,075	0.34
Bonhom	9,32	5,09	10,72	4,38	0,139	0.19
Perles	54,93	32,71	41,75	21,34	0,0236*	0.47

** p < 0,05 indique une différence significative*

Sur l'ensemble du groupe, 3 moyennes sont significativement différentes entres les enfants contrôles et les enfants nés prématurément :

- Un score en phonologie (%réussitephonostock, p=0,0371)
- Deux scores en motricité (Doigts, p=0,030, et Perles p=0,0236)

Ces résultats sont indicateurs de tendances. L'analyse par tranches montre que la significativité de cette différence varie en fonction de l'âge.

B- Résultats par épreuve et par tranches d'âge

Rappel des tranches d'âges : Tranche A : 36-48 mois, Tranche B : 49-60 mois, Tranche C : 61-69 mois, Tranche D : 70-76 mois

1- Résultats aux épreuves langagières

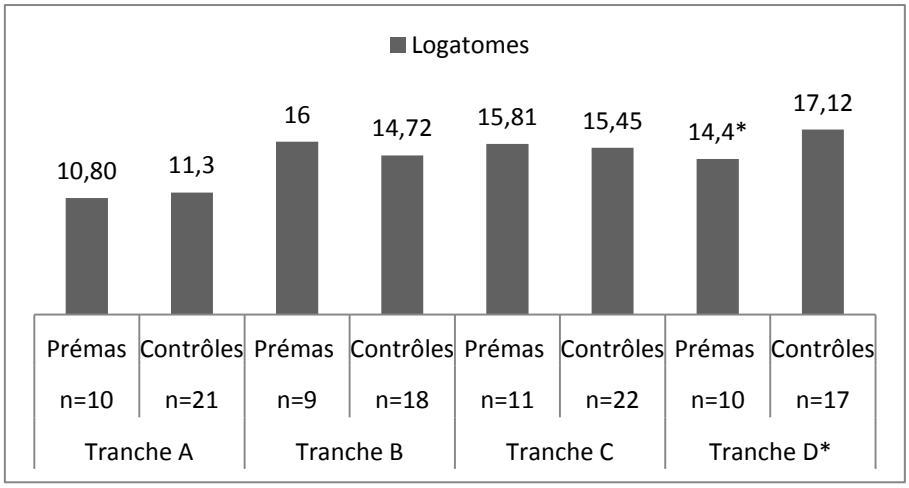


Fig. 12 *Nombre moyen de logatomes correctement répétés*

Au total, 24 logatomes sont répétés. Une différence significative est observée entre les enfants contrôles et les enfants nés prématurés dans la tranche D (p=0,0151), c'est-à-dire pour les enfants les plus âgés. L'écart-type du groupe contrôle est de 2,67, et de 2,50 pour le groupe des prématurés. Le calcul du d de Cohen indique que la taille de l'effet entre les deux groupes est important (d=1,05). Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B et C.

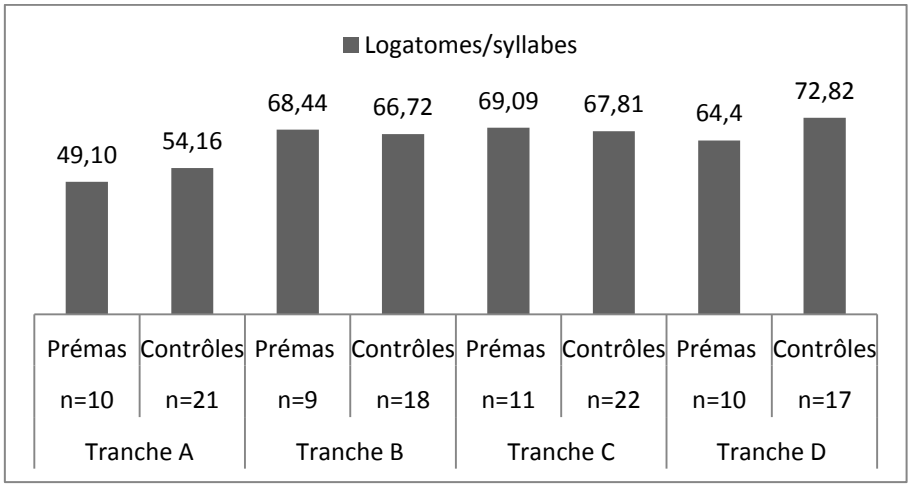


Fig. 13 *Nombre moyen de syllabes de logatomes correctement répétées*

Les logatomes sont composés de 3 à 5 syllabes. Au total, 84 syllabes sont répétées. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C, D.

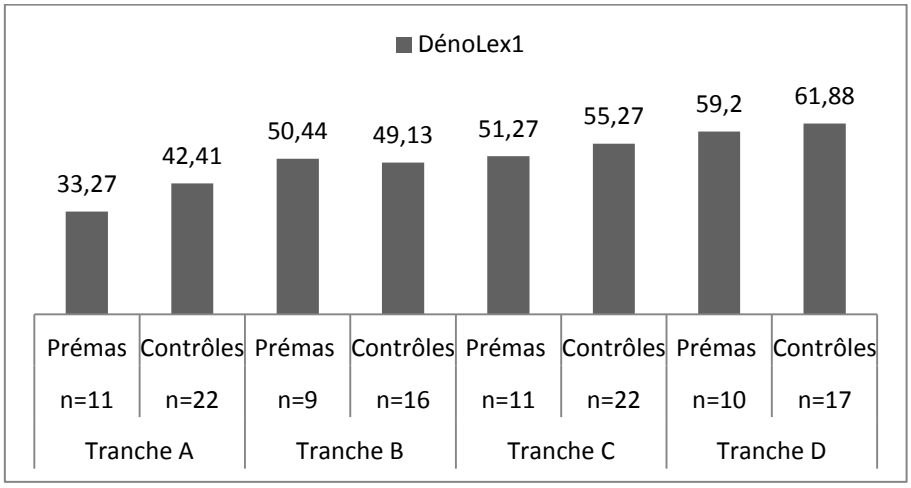


Fig. 14 *Score moyen en dénomination sans ébauche –lexique*

Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C, D.

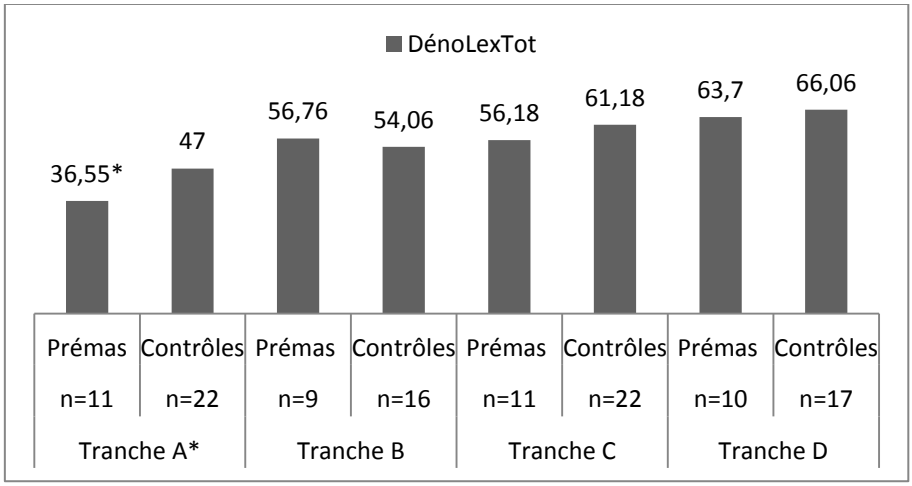


Fig. 15 *Score moyen de dénomination avec ébauche –lexique*

Le score maximal est de 80 points. Une différence significative est observée entre les enfants contrôles et les enfants nés prématurés dans la tranche A (p=0,011). L'écart-type est de 12,88 pour les contrôle et 11,94 pour les prématurés. Le calcul du d de Cohen indique que la taille de l'effet entre les deux groupes est important (d=0,83).

Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches B, C et D.

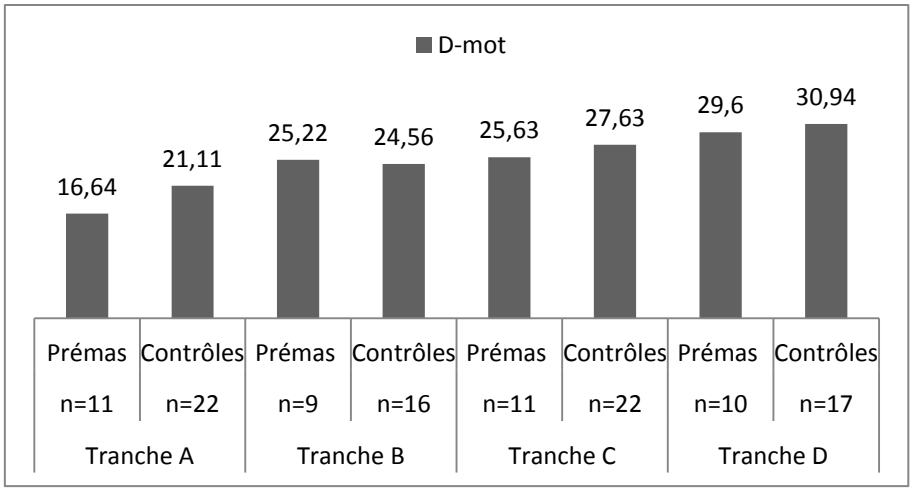


Fig.16 *Nombre moyen de mots en dénomination sans ébauche – lexique*

Le nombre de mots est calculé en fonction du score lexique en dénomination. Le nombre de mots maximum est 40. Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes pour les tranches A, B et C.

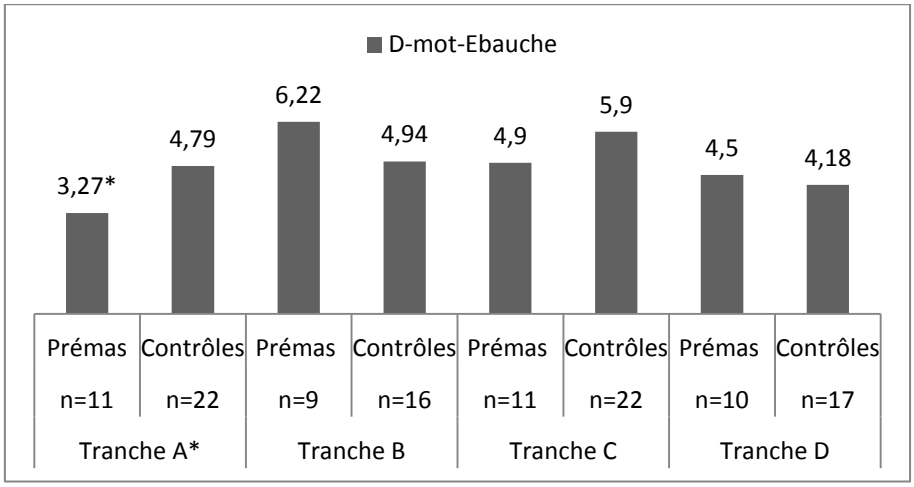


Fig.17 *Nombre moyen de mots en dénomination avec ébauche orale-lexique*

Le nombre de mots est calculé par rapport au score lexique. Une différence significative est relevée entre les deux groupes de la tranche A (p=0,0466), c'est-à-dire les enfants les plus jeunes. Les enfants nés prématurés produisent moins de mots après ébauche orale que les enfants contrôles L'écart-type est de 1,90 pour les prématurés et 1,87 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet forte (d=0,80). Aucune différence significative n'est relevée dans les tranches B, C et D.
Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches B, C et D.

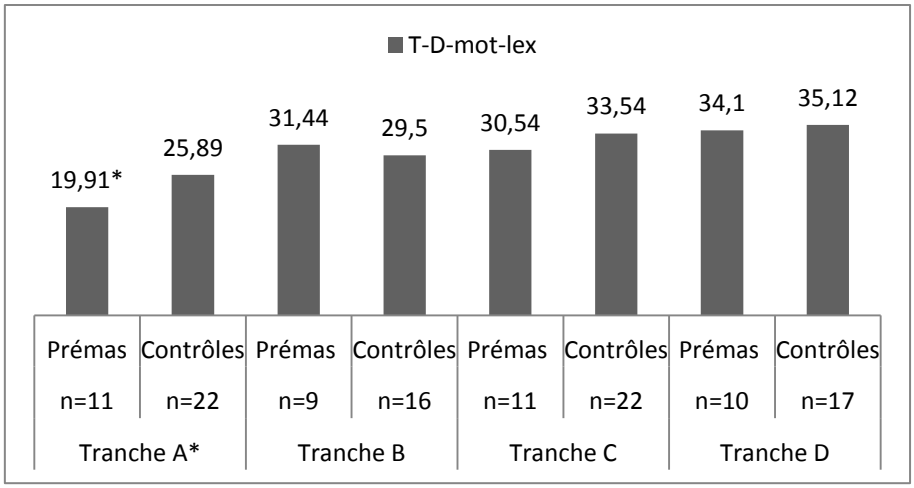


Fig.18 *Nombre moyen de mots en dénomination – total lexique*

Le nombre de mots est calculé par rapport au score lexique. Une différence significative est relevée dans les groupes de la tranche A (p=0,0132). Les enfants nés prématurés produisent moins de mots que les enfants du groupe contrôle. L'écart-type est de 5,77 pour les enfants nés prématurés et de 6,39 pour les enfants contrôles. Le calcul du d de Cohen indique une taille de l'effet importe (d=0,98). Aucune différence significatives n'est relevée dans les tranches B, C et D.

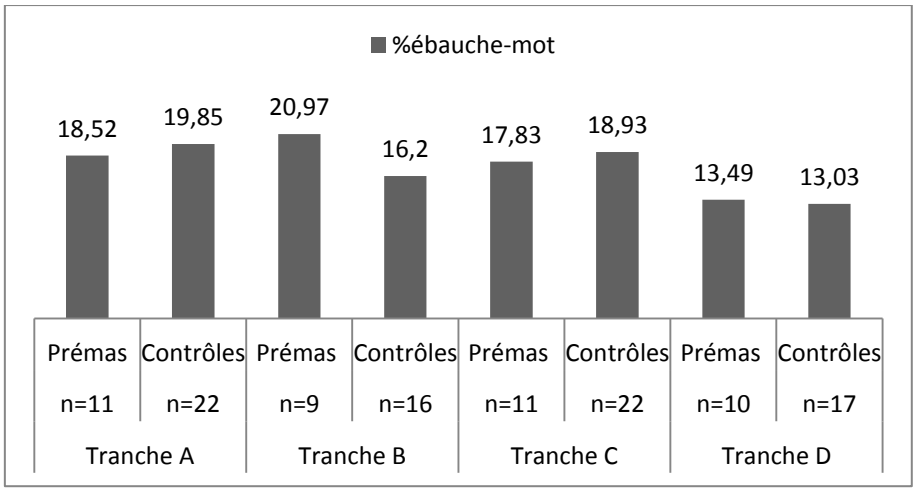


Fig.19 *Pourcentage moyen de mots en dénomniation avec ébauche – lexique*

Ce pourcentage renseigne sur la proportion de mots produits avec ébauche orale par rapport au total des mots produits lors de l'épreuve de dénomination Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

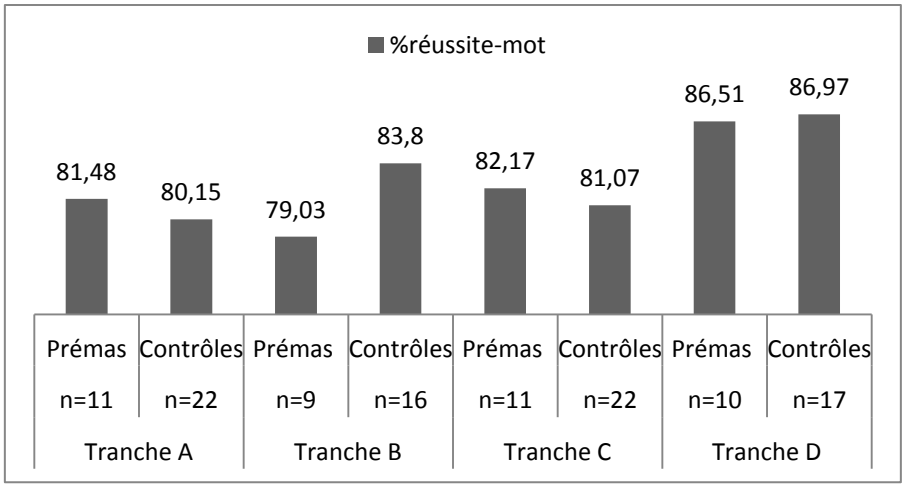


Fig.20 *Pourcentage moyen de mots en dénomination –total lexique*

Ce pourcentage renseigne sur la proportion de mots produits sans ébauche orale par rapport au total des mots produits lors de l'épreuve de dénomination. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

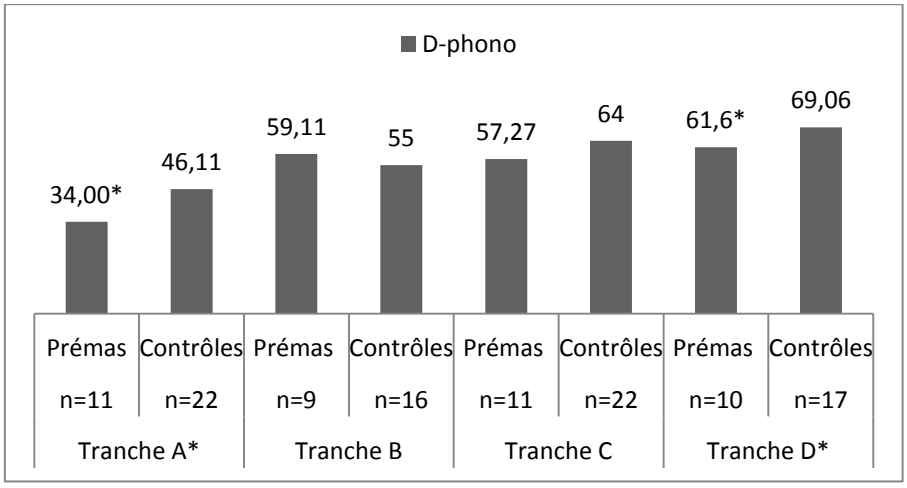


Fig.21 *Score moyen en dénomination sans répétition - phonologie*

Le score maximal est 80.La différence est significative dans la tranche A (p=0,0206) et la tranche D (p=0,0409). Les enfants nés prématurés ont un score en phonologie inférieur à celui des enfants du groupe contrôle. Les écarts-types pour les tranches A et D sont respectivement 12,96 et 12,55. Le d de Cohen indique une taille de l'effet forte entre les deux groupes pour la première tranche (d=0,96) et moyenne pour la dernière (d=0,79).

Aucune différence siginificative n'est relevée dans les tranches B et C.

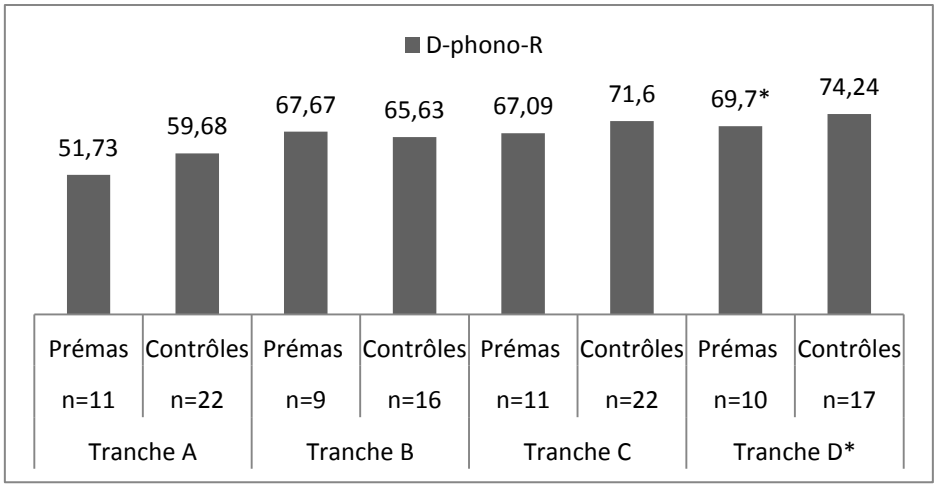


Fig.22 *Score moyen en dénomination avec répétition-phonologie*

Une différence significative est relevée dans les groupes de la tranche D (p=0,0229). Le score en répétition des enfants nés prématurés est inférieur à celui des enfants du groupe contrôle. L'écart-type est de 3, 59 pour les enfants nés prématurés et de 6,13 pour les enfants contrôles. Le calcul du d de Cohen indique une taille de l'effet importe (d=0,90). Aucune différence siginificative n'est relevée dans les tranches B et C.

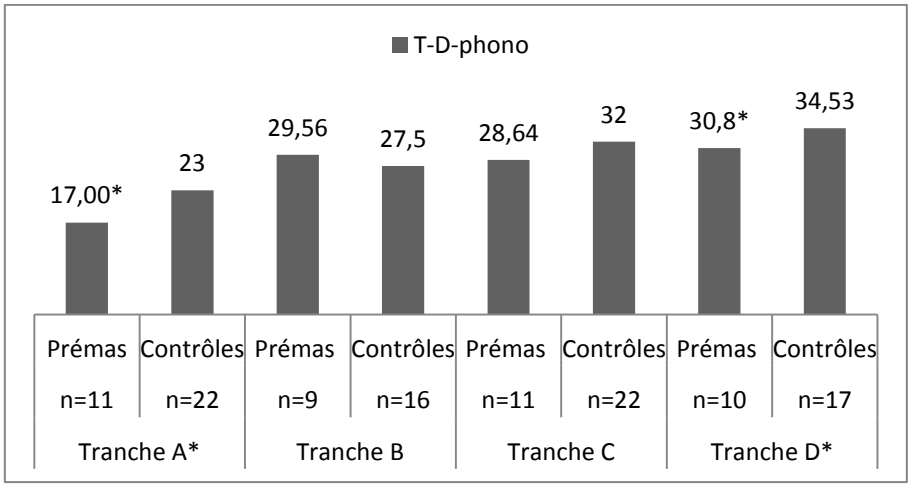


Fig.23 *Nombre moyen de mots correctement prononcés en dénomination sans répétition – phonologie*

Cette moyenne renseigne sur le nombbre de mots dits correctement avant la répétition. La différence est significative sur ce score dans la tranche A (p=0,0206) et la tranche D (p=0,0409). Les enfants nés prématurés produisent moins de mots corrects que les enfants du groupe contrôle. Les écarts-types sont respectivement pour le groupe des prématurés et pour le groupe des contrôles : 3,05 et 5, 92 pour la tranche D, 6,28 et 6,48 pour la tranche A. Le d de Cohen indique une taille de l'effet forte entre les deux groupes pour la première tranche (d=0,96) et moyenne pour la dernière (d=0,79). Aucune différence siginificative n'est relevée dans les tranches B et C.

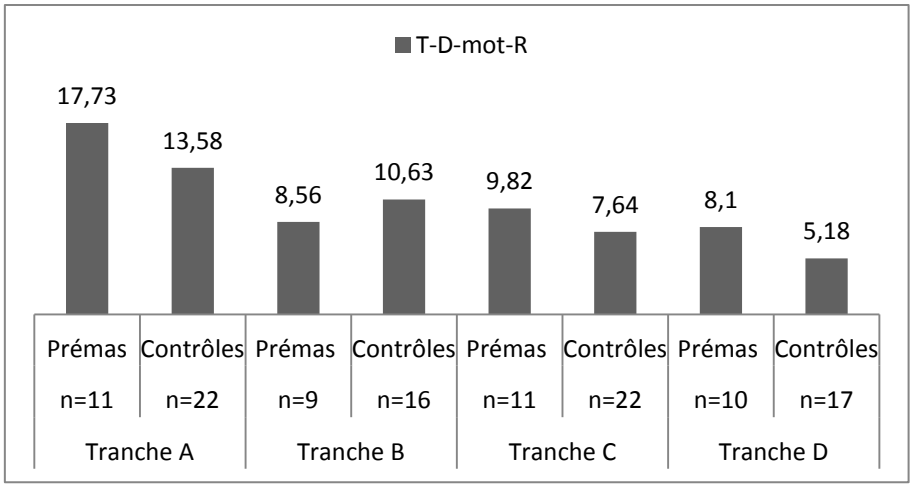


Fig.24 *Nombre moyen de mots correctement prononcés en répétition – phonologie*

Cette moyenne renseigne sur le nombre de mots répétés lors de la dénomination, soit parce que l'enfant l'a mal prononcé soit qu'il n'a pas su dénommer l'image. Aucune différence siginificative n'est relevée dans les tranches B et C.

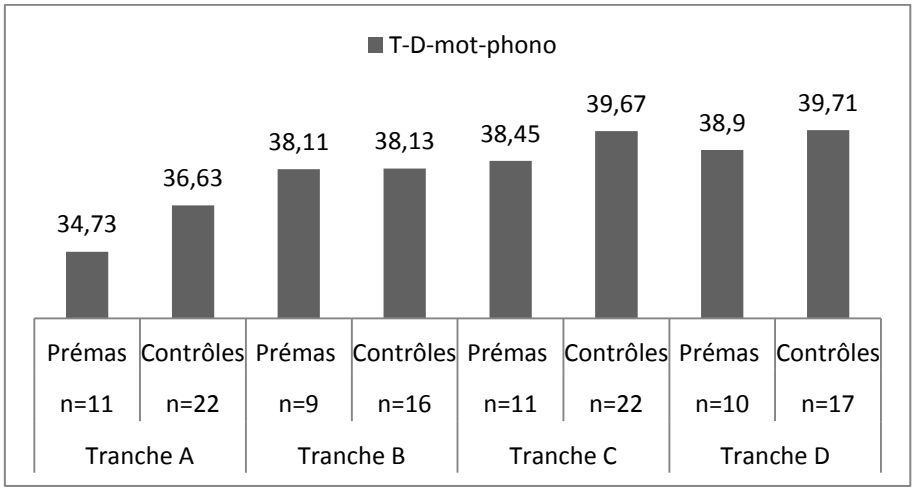


Fig.25 *Nombre moyen de mots correctement prononcés en dénomination – total phonologie*

Le nombre de mots est calculé par rapport au score total en dénomination. Le nombre maximum de mots est 40. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

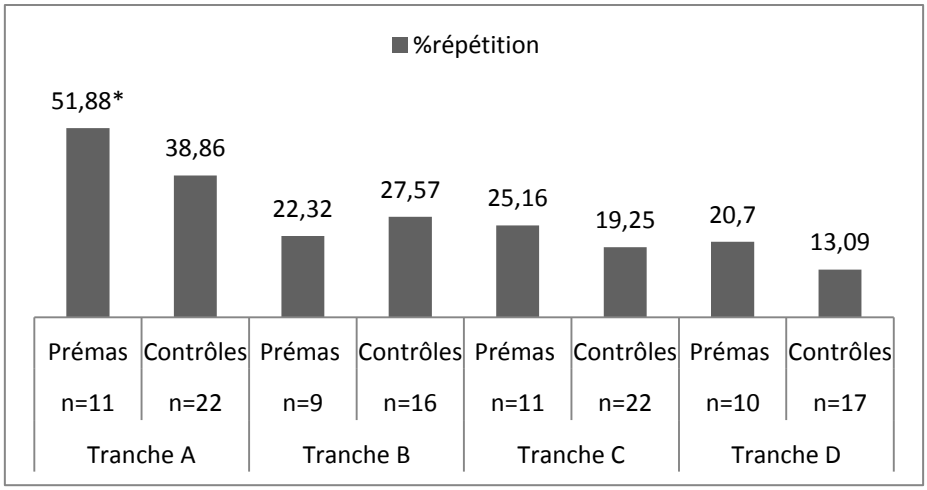


Fig.26 *Pourcentage moyen de mots correctement prononcés en dénomination sans répétition-phonologie*

Ce pourcentage renseigne sur la proportion de mots répétés sur l'ensemble des mots correctement prononcés. Autrement dit, les mots répétés parce qu'ils ont été mal prononcés en dénomination par l'enfant ou parce qu'ils n'ont pas été produits spontanément en dénomination. Une différence significative est relevée dans les groupes de la tranche A (p=0,0118). Les enfants nés prématurés répètent plus de mots que les enfants du groupe contrôle. L'écart-type est de 13,51 pour les enfants nés prématurés et de 14,06 pour les enfants contrôles. Le calcul du d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=0,94).

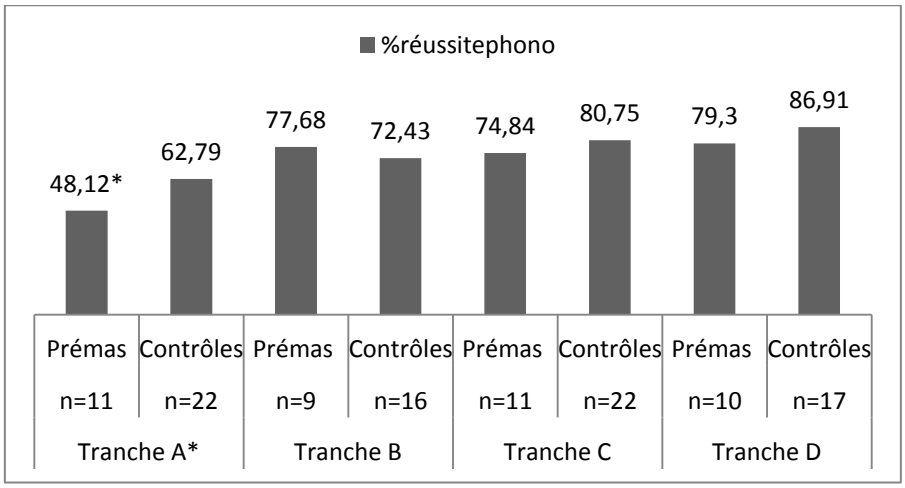


Fig.27 *Pourcentage moyen de mots correctement prononcés en dénomination avec répétition-phonologie*

Ce pourcentage renseigne sur la production phonologique en tenant compte des mots répétés. On relève une différence siginifcative entre les deux groupes dans la tranche A (p=0,118). Les enfants du groupe contrôle produisent plus de mots correctement que les enfants nés prématurés. L'écart-type est de 13,51 pour les enfants prématurés et 14,06 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,01). Aucune différence n'est rélévées dans les tranches B, C et D.

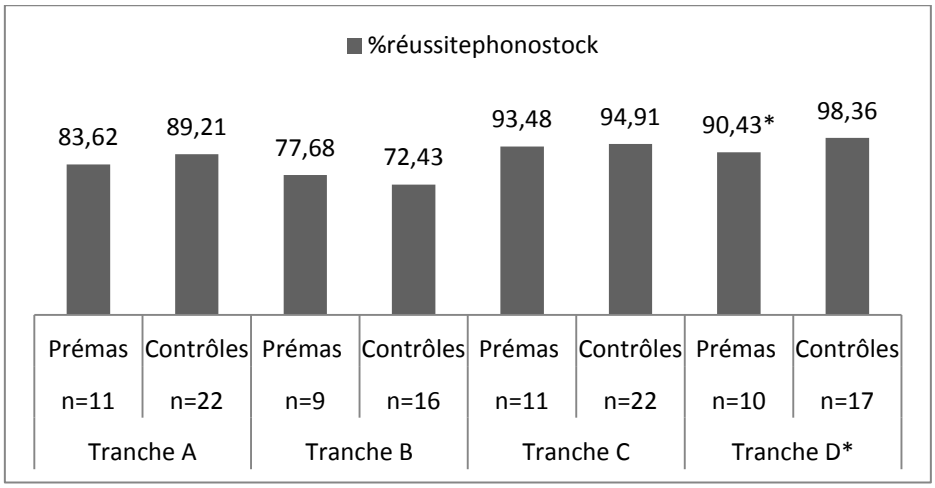


Fig.28 *Pourcentage moyen de mots correctement prononcés sans répétition – phonologie*

Ce pourcentage renseigne sur le nombre de mots que l'enfant a correctement prononcé avant la répétition, c'est-à-dire l'ensemble des mots produits spontanément ou sur ébauche orale. On relève une différence siginifcative entre les deux groupes dans la tranche D (p=0,0033). Le pourcentage de mots correctement prononcés chez les enfants du groupe contrôle est supérieur à celui des enfants nés prématurés. L'écart-type est de 6,38 pour les enfants prématurés et 2,16 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,01).

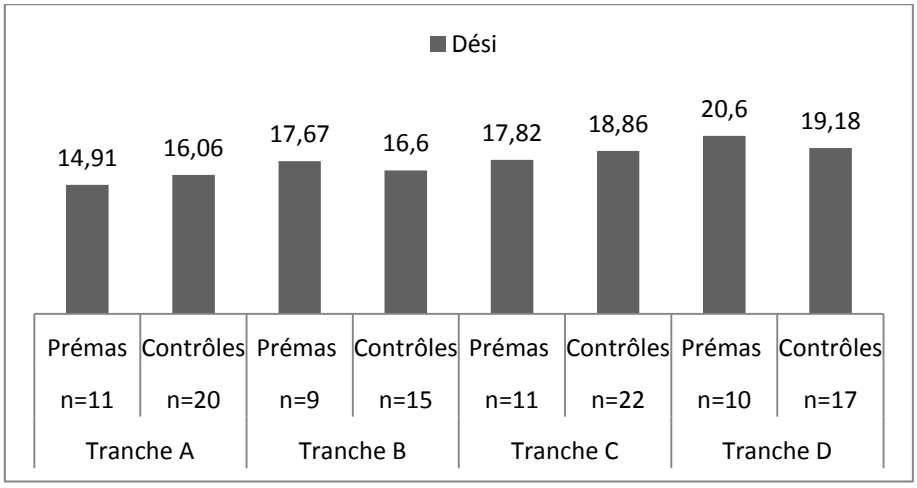


Fig.29 *Score moyen en désignation*

Le score maximal est 21. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

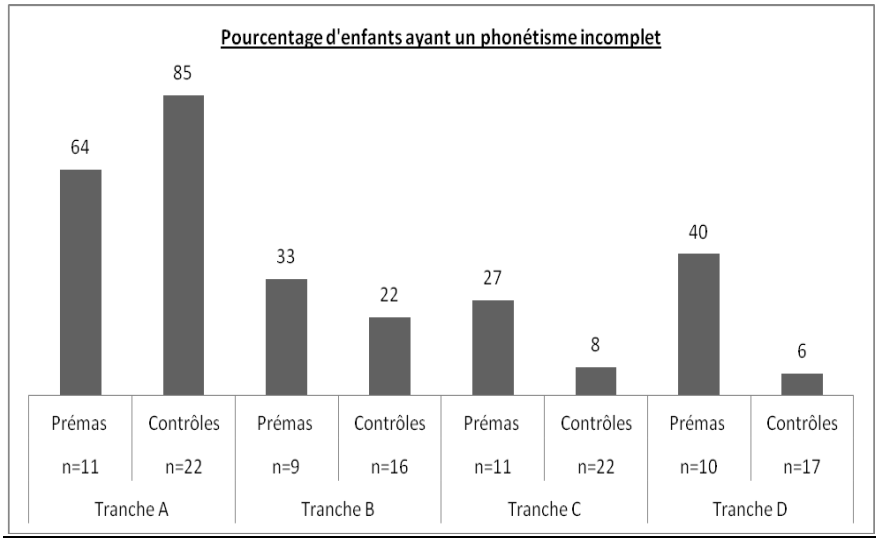


Fig.30 *Pourcentage d'enfants présentant un phonétisme incomplet*

Dans la tranche D (enfants âgés de 71 à 76 mois), la proportion d'enfants présentant un phonétisme incomplet est nettement plus élevée chez les enfants nés prématurés que chez les contrôles.

2- Résultats aux épreuves motrices

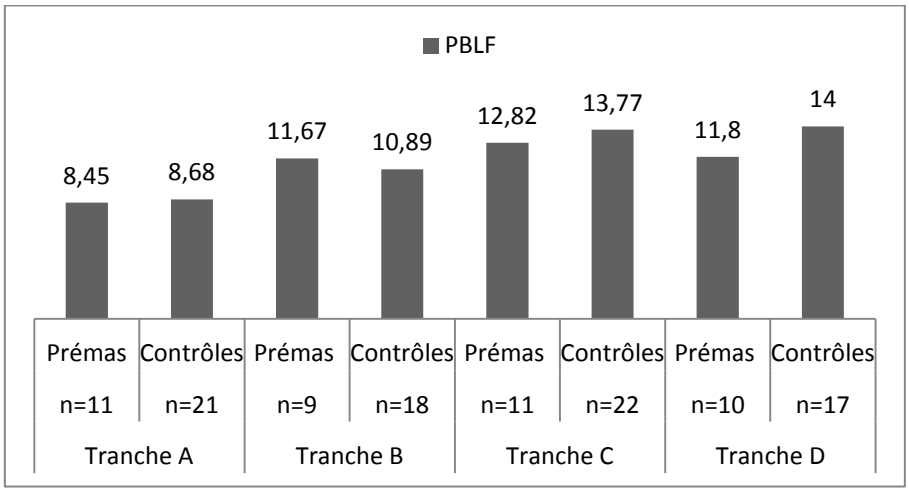


Fig.31 *Score moyen à l'épreuve d'imitation de praxies buccolinguales et faciales*

Le score maximal est 18. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

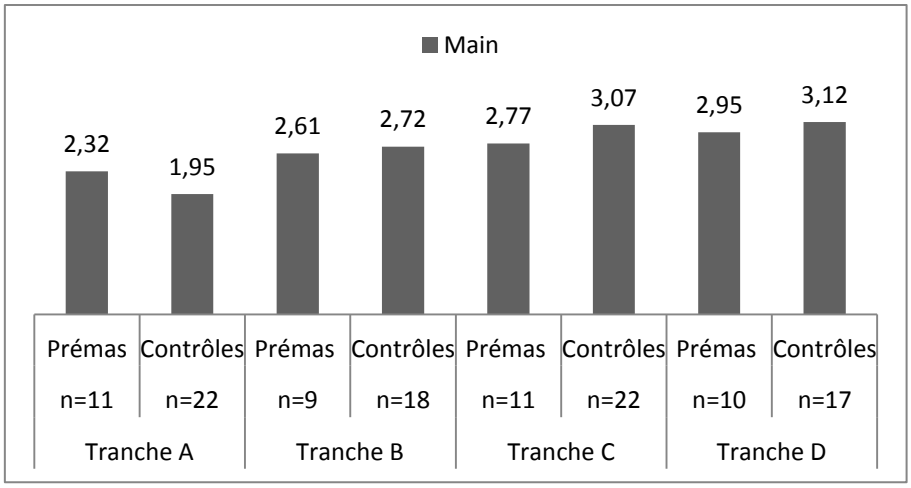


Fig.32 *Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvemenst des mains*

Le score maximal est 4. Aucune différence significative n'a été relevée dans les tranches A, B, C et D.

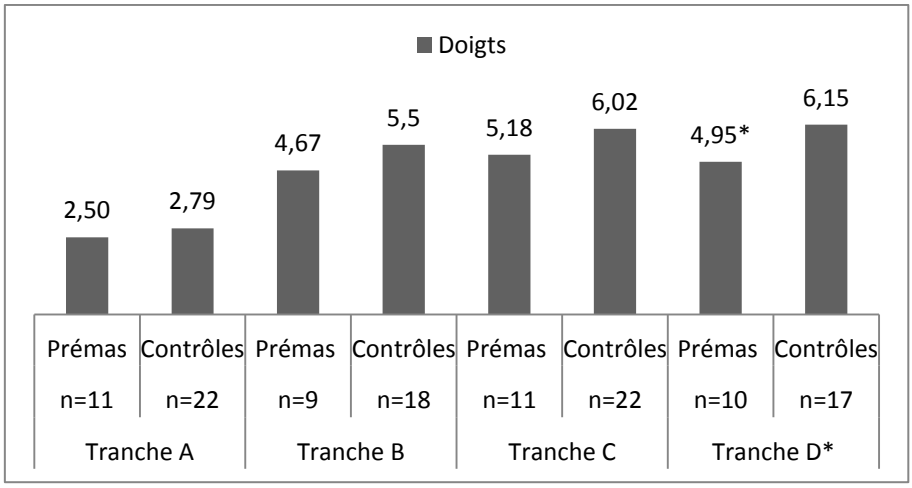


Fig.33 *Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvements des doigts*

Le score maximal est 8. Une différence siginificative est relevée entre les deux groupes dans la tranche D (p=0,0154). Les enfants nés prématurés ont une moyenne inférieure à celle des enfants du groupe contrôle. L'écart-type est de 1,19 pour les enfants prématurés et 0,95 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,11).

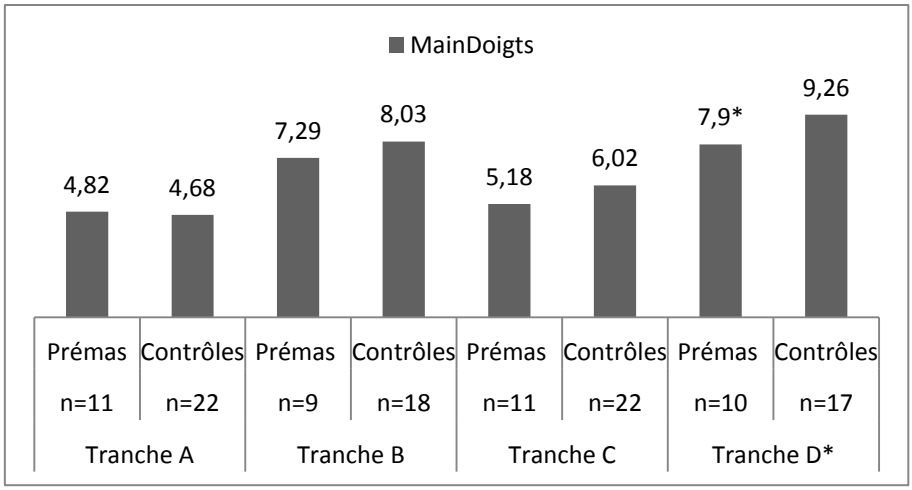


Fig.34 *Score moyen à l'épreuve d'imitation de mouvements des mains et des doigts*

Le score maximale est 12. Une différence siginificative est relevée entre les deux groupes dans la tranche D (p=0,0154). Les enfants nés prématurés obtiennent une moyenne inférieure à celle des enfants du groupe contrôle. L'écart-type est de 1,13 pour les enfants prématurés et 1,17 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,18).

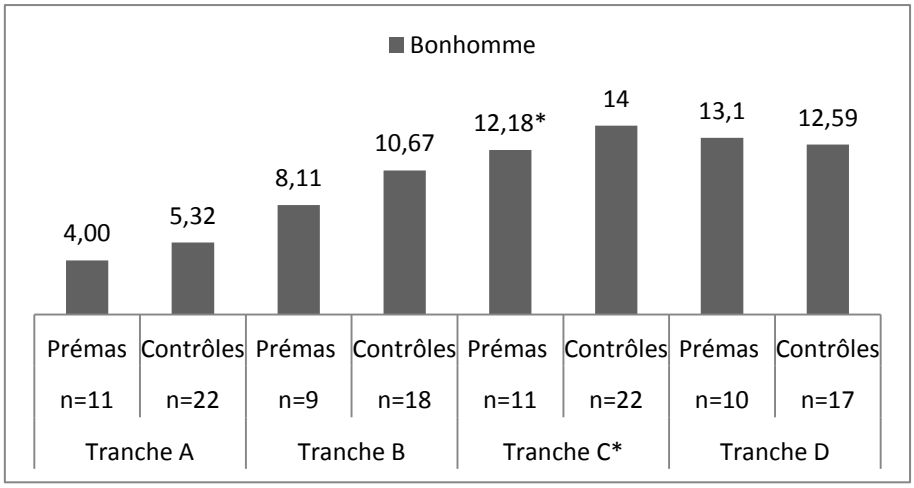


Fig.35 *Score moyen au dessin du bonhomme*

Une différence siginificative est relevée entre les deux groupes dans la tranche C (p=0,0111). Les enfants nés prématurés obtiennent une moyenne inférieure à celle des enfants du groupe contrôle.L'écart-type est de 2,09 pour les enfants prématurés et 2,47 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,18).

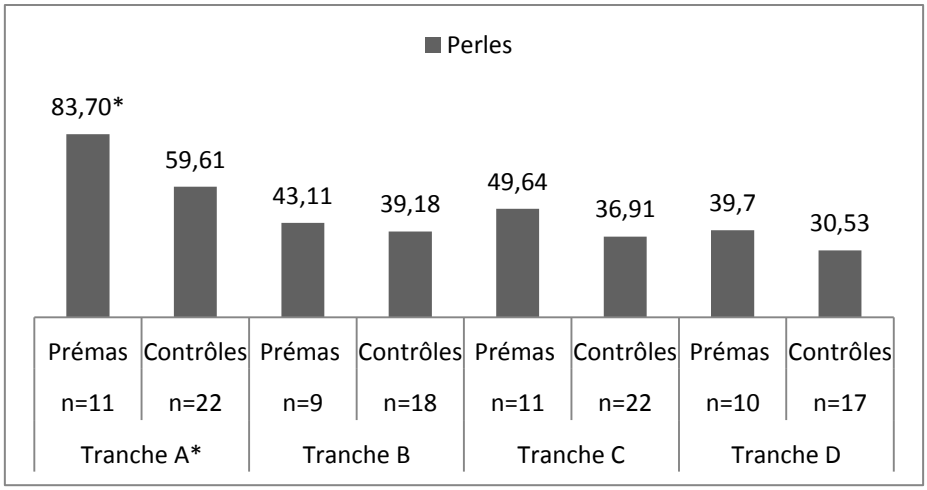


Fig.36 *Temps moyen pour enfiler des perles*

Une différence siginificative est relevée entre les deux groupes dans la tranche A (p=0,0498). Il s'agit d'une moyenne en temps (secondes). Les enfants du groupe contrôle sont plus rapides que les enfants nés prématurés. L'écart-type est de 32,18 pour les enfants prématurés et 26,24 pour les contrôles. Le d de Cohen indique une taille de l'effet importante (d=1,11)

3- Récapitulatif des épreuves significatives

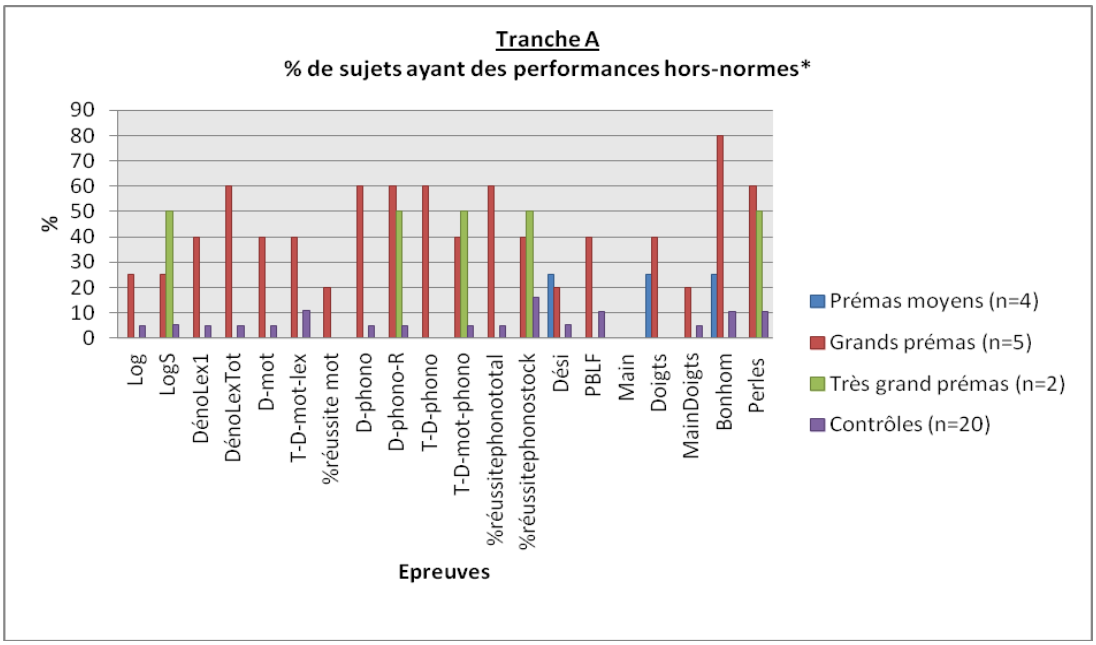
Epreuves	**Tranche A**	**Tranche B**	**Tranche C**	**Tranche D**
Logatomes	NS	NS	NS	0,0151*
DénoLexTot	0,0311*	NS	NS	NS
D-mot-Ebauche	0,0466*	NS	NS	NS
T-D-mot-lex	0,0132*	NS	NS	NS
D-phono	0,0206*	NS	NS	0,0409*
D-phono-R	NS	NS	NS	0,0229*
T-D-phono	0,0206*	NS	NS	0,0409*
%répétition	0,0118*	NS	NS	NS
%réussitephono	0,0122*	NS	NS	NS
%réussitephonostock	NS	NS	NS	0,0033**
Doigts	NS	NS	NS	0,0154*
Maindoigts	NS	NS	NS	0,0073**
Bonhomme	NS	NS	0,0111*	NS
Perles	0,0498*	NS	NS	NS

NS : non significatif ; * $p < 0,05$, **$p < 0,01$

Fig. 37 *Tableau des résultats significatifs par tranches d'âge*

C- Répartition des sujets hors-normes par tranches d'âge et par groupe

1- Tranche A : enfants âgés de 36 à 48 mois



*Les performances hors-normes correspondent aux résultats ≤ - 1,5ET de la moyenne du groupe contrôle.

Fig.38 *Pourcentage d'enfants âgés de 36 à 48 mois ayant des performances hors-normes**

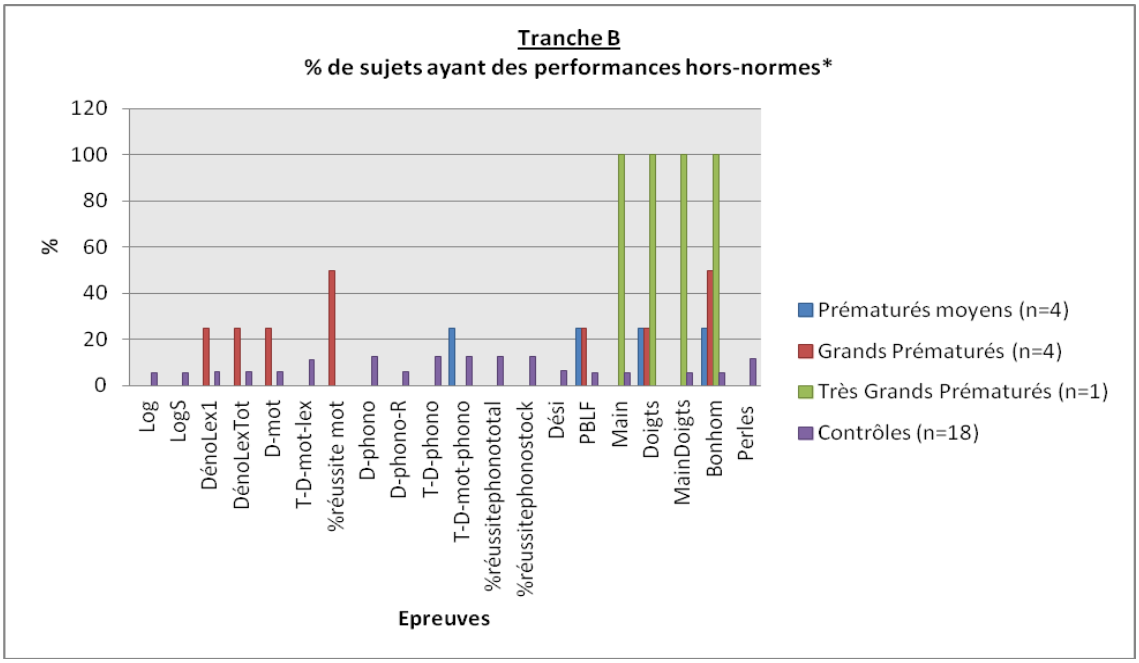
Dans cette tranche, les enfants nés grands prématurés sont les moins performants. Pour chaque épreuve, excepté celle des mains, il y a au moins 1 d'entre eux et jusqu'à 4 sur 5 ayant un score déficitaire, ce qui représente de 20 à 80 % des grands prématurés, soit de 9 à 36% de l'effectif total des prématurés. Ils sont au moins 2 sur 5 à obtenir un score hors-norme pour 13 scores sur 20 et au moins 3 sur 5 pour 7 scores.

Les très grands prématurés représentent un petit effectif de 2 enfants. Le premier a 4 scores déficitaires en phonologie. Le deuxième enfant a une performance hors-norme seulement pour les perles. Cela représente 9% de l'effectif total des prématurés.

Il y a peu d'épreuves pour lesquelles les enfants prématurés moyens obtiennent des scores inférieurs ou égaux à 1,5ET. Ils sont 2 sur 4. Le premier obtient des scores hors-normes à 2 épreuves (désignation et bonhomme), la majorité de ses autres scores se situant entre -1 et 1,5ET. Un deuxième enfant a une seule performance ≤ -1,5 ET, pour l'épreuve de mouvements de doigts, avec un score très chuté.

Les enfants prématurés moyens et très grands prématurés ont peu de scores hors-normes.

2- Tranche B : enfants âgés de 49 à 60 mois



*Les performances hors-normes correspondent aux résultats ≤ - 1,5ET de la moyenne du groupe contrôle.

Fig.39 *Pourcentage d'enfants âgés de 49 à 60 mois ayant des performances hors-normes**

Les épreuves motrices sont celles pour lesquelles on observe le plus de scores déficitaires. L'enfant né très grand prématuré (le seul de cette tranche) obtient un score inférieur ou égal à 1,5ET uniquement aux épreuves de mouvements des doigts et des mains, et au dessin du bonhomme.

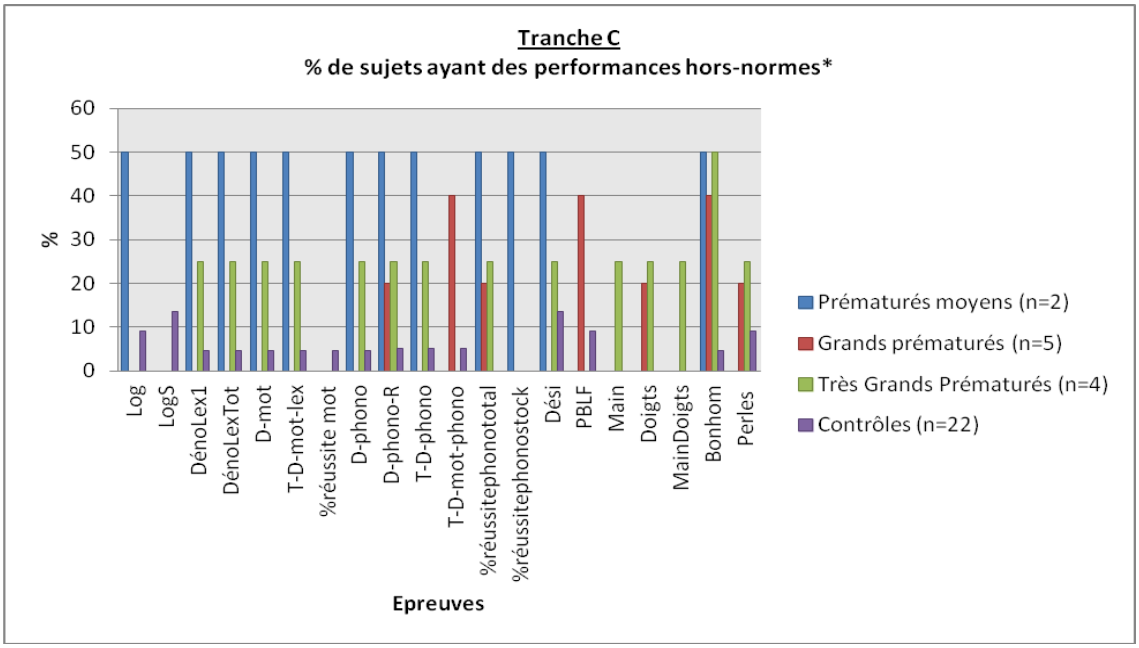
Pour les scores langagiers, les contrôles et les grands prématurés ont des performances hors-normes, respectivement de 5 à 10% et de 25 à 50 % d'entre eux.

Dans le groupe des 4 enfants nés grands prématurés, chacun d'entre eux a au moins un score déficitaire et au plus 4 scores ≤ -1,5ET, soit 25% de leur groupe et 11% de l'effectif total.

Dans le groupe des enfants prématurés moyens, seul 1 enfant n'obtient aucun score hors-norme. Les 3 autres ont au moins un score déficitaire et 2 au plus.

Pour l'épreuve des doigts, seuls les enfants prématurés obtiennent des scores hors-normes. Ils sont 3 sur 9 au total soit 33% contre 0% chez les contrôles. En revanche, pour plusieurs des scores langagiers, aucun enfant prématuré n'a de performance hors-norme alors que les contrôles sont de 5% à 10%.

3- Tranche C : enfants âgés de 61 à 69 mois



*Les performances hors-normes correspondent aux résultats ≤ - 1,5ET de la moyenne du groupe contrôle.

Fig.40 *Pourcentage d'enfants âgés de 61 à 69 mois ayant des performances hors-normes**

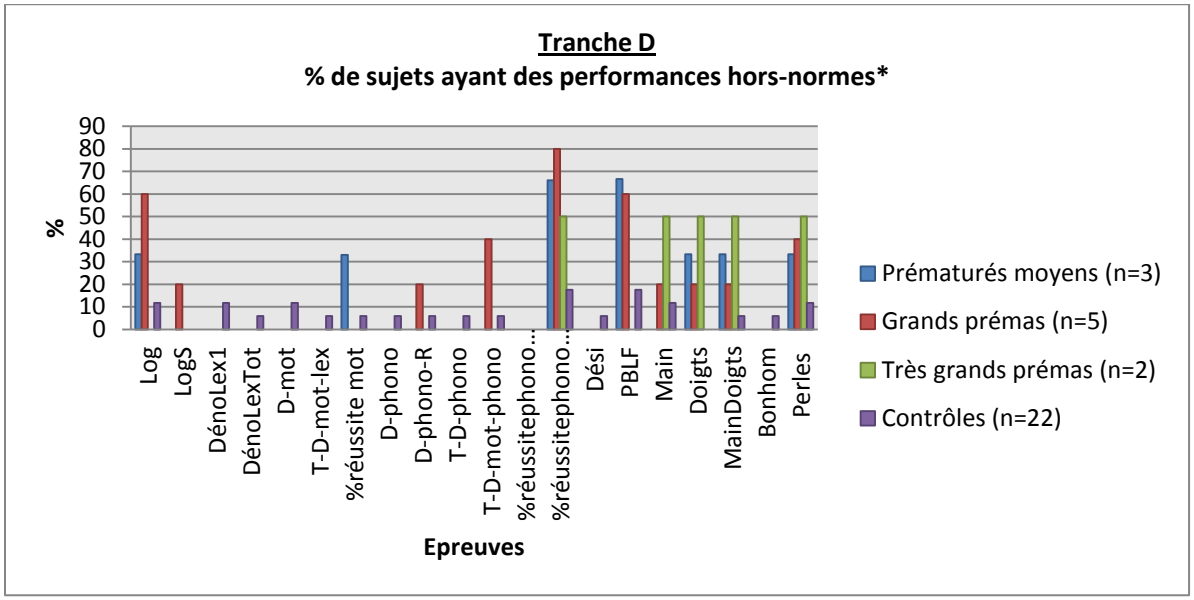
Dans cette tranche d'âge, l'effectif des enfants très grands prématurés est plus important que dans les trois autres tranches. Pour 14 résultats, 1 d'entre eux au moins obtient un score ≤ - 1,5ET, ce qui représente 25% de leur groupe, soit 9% de l'effectif total des enfants prématurés. Dans le groupe contrôle, 1 enfant au moins, soit 5 % de leur effectif total, a une performance hors-norme sur 15 résultats.

Chez les prématurés moyens, 1 enfant sur deux obtient une performance hors-norme pour 10 résultats. Par rapport à l'effectif total des enfants prématurés, cela représente la même proportion que chez les très grands prématurés (9%).

Dans le groupe des grands prématurés, au moins 1 enfant sur 5 obtient un score hors-norme pour 7 résultats, dont 4 se rapportent à des épreuves motrices. Pour 3 de ces 7 résultats (praxies buccolinguales et faciale, dessin du bonhomme, nombre de mots correctement prononcés), ils sont 2 (soit 18% de l'effectif total des prématurés).

Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des groupes, excepté pour le dessin du bonhomme. 50% des très grands prématurés et des moyens ont un score ≤ - 1,5ET, 40% des grands prématurés contre 10% des contrôles.

4- Tranche D : enfants âgés de 70 à 76 mois



*Les performances hors-normes correspondent aux résultats ≤ - 1,5ET de la moyenne du groupe contrôle.

Fig.41 *Pourcentage d'enfants âgés de 70 à 76 mois ayant des performances hors-normes*

Un pourcentage important de scores ≤ - 1,5ET, s'est avéré en particulier pour les résultats suivants : le %réussitephonostock et la moyenne à l'épreuve des doigts.

Le score %réussitephonostock correspond au pourcentage de mots correctement prononcés en dénomination sans répétition. A ce score, 80% des grands prématurés, 65% des prématurés moyens et 50% des très grands prématurés ont des performances hors-normes. Dans le groupe contrôle, ils sont 18%.

A l'épreuve des doigts, 50% des très grands prématurés, 33% des prématurés moyens et 20% des grands prématurés obtiennent un score ≤ - 1,5ET. A l'opposé, aucun enfant contrôle n'a de score hors-norme.

On note également pour l'épreuve des logatomes, 60% des grands prématurés ayant des scores ≤ - 1,5ET et 33% des prématurés moyens. A l'opposé, 12% des contrôles et aucun très grand prématuré.

Comme dans la tranche A, les enfants nés grands prématurés sont les plus en difficulté. Pour 10 résultats, au moins l'un 1 d'entre eux obtient un score hors-norme.

On note qu'à certaines épreuves, aucun enfant prématuré n'obtient de performance hors-norme.

DISCUSSION

Cette étude se proposait d'évaluer en parallèle les habiletés phonologiques et les habiletés en motricité fine d'enfants nés prématurés âgés de 3 à 6 ans. Le protocole expérimental comprenait donc des épreuves langagières et des épreuves impliquant la motricité orofaciale et digitale. Un groupe contrôle a été constitué afin de comparer les résultats des enfants nés prématurés à ceux d'enfants tout-venant du même âge nés à terme.

D'après la littérature, la prématurité représente un facteur de risque pour le développement du langage. La première hypothèse était que les performances phonologiques des enfants nés prématurés seraient inférieures à celles des enfants contrôles, sans qu'un trouble ne soit nécessairement diagnostiqué. D'autre part, il est également rapporté dans la littérature que les enfants nés prématurés présentent des difficultés au niveau de la motricité fine. La deuxième hypothèse était que ces difficultés pourraient apparaître lors des épreuves motrices du protocole. Enfin, certains auteurs mettent en avant le lien entre le développement de la parole et celui des habiletés motrices. La troisième hypothèse était que, dans le cas de difficultés, les scores seraient déficitaires au niveau langagier et au niveau moteur.

L'analyse comparative des deux groupes met en évidence des performances pour lesquelles les moyennes sont significativement différentes, allant dans le sens de ces hypothèses. Il est probablement discutable de prendre en considération ces résultats car les groupes sont constitués d'enfants ayant un écart d'âge assez important. Toutefois, cette première analyse est intéressante car elle permet indiquer des tendances et éventuellement orienter de futures investigations. Par ailleurs, nous avons pu comparer ces tendances selon quatre tranches d'âge représentées dans la cohorte.

Hypothèse 1

La première hypothèse était que les enfants prématurés obtiendraient des performances plus faibles que celles des enfants contrôles en phonologie. La comparaison des moyennes sur l'ensemble de groupe fait ressortir une différence significative pour un score. Il s'agit du pourcentage de mots correctement prononcés parmi les mots produits en dénomination avant l'étape de répétition. Les enfants du groupe contrôle obtiennent une moyenne supérieure à celle des enfants nés prématurés.

Dans l'analyse par tranches d'âge, cette différence se retrouve uniquement chez les enfants les plus âgés (âge moyen : 72,2 mois). Dans ce groupe, les grands prématurés sont les plus en

difficulté. 80% d'entre eux (ce qui représente 40% de l'effectif total des enfants prématurés) obtiennent des scores déficitaires (< -1,5ET), contre 18% chez les contrôles. Pour cette tranche d'âge, il ressort également qu'en moyenne les enfants prématurés sont moins performants à l'épreuve de répétition de logatomes. De nouveau, ce sont surtout les enfants grands prématurés qui obtiennent des performances hors-normes. Ils sont 60% de leur groupe, soit 30% de l'effectif total des prématurés de cette tranche d'âge. Chez les plus jeunes (âge moyen: 42,2 mois), les scores se différencient également en phonologie. Leur moyenne au score évaluant la production après répétition est inférieure à celle des enfants du groupe contrôle. 60% des grands prématurés ont des performances hors-normes contre 5% chez les contrôles.

Cette première hypothèse se vérifie donc pour les plus âgés et les plus jeunes. En revanche, elle n'est pas mise en évidence pour les deux tranches intermédiaires, c'est-à-dire pour les enfants âgés de 49 à 69 mois. Dans ces deux tranches, peu d'enfants dans le groupe des prématurés ont des performances hors-normes (< -1,5ET). Les moyennes aux scores en phonologie ne révèlent aucune différence significative entre les groupes.

Hypothèse 2

La deuxième hypothèse était que les enfants prématurés obtiendraient des performances plus faibles que celles des enfants contrôles aux épreuves motrices. La comparaison des moyennes sur l'ensemble des groupes fait ressortir une différence significative pour deux scores. Le premier correspond à une performance en temps (enfilage de perles). Le deuxième correspond à une épreuve d'imitation de mouvements des doigts. Les enfants du groupe contrôle obtiennent une moyenne supérieure à celle des enfants prématurés.

Dans l'analyse par tranches d'âge, cette première différence se retrouve uniquement chez les enfants les plus jeunes (âge moyen: 42,2 mois). Une motricité fine peu assurée chez les enfants prématurés pourrait expliquer cette différence. L'efficacité de la stratégie utilisée au moment de l'évaluation peut avoir également influencé le temps d'exécution. De plus, il est possible qu'il y ait un effet d'entraînement pour certains, (les enfants commencent à manipuler les perles) influençant les résultats à cette tâche. En effet, le décalage n'est pas observé chez les enfants plus âgés.

La différence de moyenne à l'épreuve motrice des doigts se retrouve uniquement pour la tranche d'âge des enfants les plus âgés (âge moyen : 72,2 mois). A l'intérieur de cette tranche

d'âge, les enfants prématurés semblent plus en difficulté pour exécuter des mouvements fins et reproduire des positions de doigts. En effet, 50% des très grands prématurés, 33% des prématurés moyens et 20% des grands prématurés obtiennent un score ≤ - 1,5ET alors qu'aucun enfant contrôle n'a de score hors-norme.

Cette différence ne s'exprime pas chez les plus jeunes. Cela pourrait suggérer un effet de maturation, le retard ne se marquant que vers l'âge de 6 ans.

Hypothèse 3

La troisième hypothèse supposait l'existence d'une corrélation entre les capacités phonologiques et les capacités motrices. Elle se vérifie pour une seule tranche d'âge : celle des enfants les plus âgés (âge moyen : 72,2 mois). Les résultats indiquent en effet que des performances plus faibles peuvent à la fois s'exprimer au niveau phonologique et au niveau de la motricité fine.

Les résultats montrent que les moyennes sont significativement différentes entre le groupe des enfants prématurés et le groupe contrôle, en faveur de ce dernier, pour la répétition de logatomes, la production phonologique avant et après répétition et la reproduction de mouvements fins des doigts. Sur les deux premières épreuves, au moins 60% des grands prématurés obtiennent un score déficitaire (< -1,5ET), soit 30% de l'effectif total des prématurés. Chez les contrôles, ils sont 12% pour la première épreuve et 18% pour la deuxième à obtenir un score déficitaire. Pour l'épreuve motrice, aucun des 22 enfants du groupe contrôle n'atteint le seuil déficitaire, contre 3 sur 10 dans le groupe des enfants prématurés, soit 30% de l'effectif.

On aurait pu s'attendre à observer des liens avec les performances en motricité orofaciale, mais les résultats de cette étude n'ont pas mis en évidence de différence significative.

LIMITES DE L'ETUDE

L'effectif total est assez important mais le nombre d'enfants par tranches d'âge est restreint. Un plus large échantillon permettrait une meilleure évaluation des tendances relevées dans cette première étude.

Pour le groupe des enfants prématurés, nous avons tenu compte du degré de prématurité mais pas du poids de naissance. Ces deux facteurs sont croisés dans certaines études. L'analyse des résultats en tenant compte de ces critères pourrait apporter des éléments supplémentaires.

Nous avons pris soin de regarder la répartition des scores déficitaires en fonction du degré de prématurité. En revanche le calcul des moyennes regroupe toutes les performances sans distinction par rapport à l'âge gestationnel. Avec un effectif plus important, il serait préférable de faire cette distinction.

Les passations ont eu lieu dans des endroits différents, à l'hôpital, à l'école et à domicile. On peut supposer qu'un rendez-vous à l'hôpital soit source d'anxiété et influence les performances des enfants nés prématurés reçus pour la majorité dans ce cadre. Les enfants contrôles ont été rencontrés dans leur établissement scolaire, un environnement familier. Toutefois, le contexte d'évaluation pouvait également générer une légère anxiété de performance. Très peu d'enfants ont été vus à domicile mais cela représente une troisième condition de passation.

Une seule examinatrice a fait passer le protocole. Malgré l'importance accordée à l'ordre de présentation des épreuves, il est arrivé qu'il soit modifié en fonction de l'attitude de l'enfant. En effet, certains enfants étaient intimidés face à l'épreuve de répétition présentée en début de passation alors qu'ils l'acceptaient très bien après l'épreuve des praxies buccolinguales et faciales par exemple.

Avec l'expérience, l'appréciation qualitative de certaines performances a pu changer, entraînant probablement des nuances entre les premières et les dernières évaluations.

Les résultats sont le reflet d'une performance à un moment précis. Ils dépendent de nombreux facteurs qui peuvent les influencer. Les passations se sont déroulées à des moments différents de la journée. Cela a pu avoir des répercussions sur la disponibilité attentionnelle des enfants.

L'appariement a été fait par âge et par niveau scolaire. Tenir compte également de la catégorie socioprofessionnelle des parents améliorerait la qualité de l'étude.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

D'après la littérature, les enfants prématurés risquent de rencontrer des difficultés au cours de leur développement langagier et moteur. La parole et la motricité fine de ces enfants peuvent être altérées, de façon variable selon le degré de prématurité. Cette étude s'est donc intéressée aux capacités phonologiques et motrices des enfants nés prématurés. La littérature rapporte également un lien entre ces deux aspects développementaux. Ainsi, notre hypothèse était que, dans le cas de difficultés, les scores seraient déficitaires au niveau langagier et au niveau moteur.

Dans un premier temps, les résultats de l'étude ont montré que les enfants nés prématurés avaient des faiblesses au niveau de la production phonologique, chez les plus jeunes et les plus âgés de la cohorte. Il a été également montré des difficultés en motricité fine. Elles concernent essentiellement le groupe des enfants nés prématurés les plus âgés. Enfin, pour ce même groupe, il a été mis en évidence que des difficultés pouvaient se révéler à la fois au niveau phonologique et au niveau moteur, et ce principalement chez les enfants nés grands prématurés. Les résultats sont moins francs en ce qui concerne les enfants nés prématurés moyens et les enfants nés très grands prématurés.

Un lien entre la phonologie et la motricité fine des doigts a donc été mis en évidence par les résultats de cette étude. Ceci rejoint l'hypothèse qu'un dysfonctionnement du contrôle moteur ou de la programmation motrice pourrait être à l'origine de difficultés pour produire les gestes de la parole.

Les habiletés phonologiques sont importantes pour un bon déroulement des acquisitions langagières. De même, la motricité fine est sollicitée pour de nombreuses tâches scolaires. Aussi, des difficultés dans l'un ou l'autre domaine représentent un risque pour les apprentissages. Ce risque est d'autant plus élevé si ces deux difficultés s'expriment conjointement. En considérant le lien entre ces deux habiletés, observer les faiblesses de l'une incitera à être particulièrement attentif au développement de l'autre chez les enfants prématurés.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ancel, P.-Y. (2004). Handicap Neuro-sensoriel grave de l'enfant grand prématuré, *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction*, 33-C1, 461-474.

2. Amiel-Tison, C. (2005). Neurologie périnatale, Paris, Masson, 3e édition, 298p. 13-44, 93-204.

3. Amiel-Tison, C., Gosselin J. (2009). Démarche clinique en neurologie du développement. (2009) 2e édition, Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 274 p.

4. Barray, V., Picard, A., Camos V. (2008). Etude comparative de la dyspraxie : évaluation neuropsychologique d'enfants porteurs d'une dyspraxie développementale ou consécutive à la prématurité, *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 51-3, 161-168.

5. Barre, N., Morgan A., Doyle L.W., Anderson P.J. (2011). *The journal of pediatrics*, 158, 766-774.

6. Beaugrand, D. (2007). Evaluation des compétences langagières à l'âge de 6 ans d'enfants nés prématurément : étude prospective de 55 enfants, Thèse de médecine, Université de Rouen, 100 p.

7. Bernicot, J., Bert-Erboul, A. (2009). L'acquisition du langage par l'enfant. Paris : Editions in Press manque les pages ref p 95, 91-124.

8. Bloch, H., Lequien, P., Provasi, J. (2003). L'enfant prématuré, Arman Colin, 200 p., 17-42, 115-144.

9. Blond, M.H., Castello-Herbreteau, B., Ajam, E., Lecuyer, A.I., et coll. (2003). Devenir médical, cognitive et affectif à l'âge de quatre ans des prématurés indemnes de handicap sévère. Etude prospective cas-témoins, *Archives pédiatriques*, 10,2, 117-125.

10. Bonifacio, S. (1998). Les effets de la prématurité sur le développement lexical des enfants à risque. Une étude longitudinale. *Glossa*, 60, 20-27.

11. Bortolini, U., Zmarich ,C., Fior R., Bonifacio, S. (1995). Word-initial voicing in the productions of stops in normal and preterm Italian infants, International Journal of Pédiatric Otorhinolaryngology, 31, 191-206.

12. Bowen, C. (2007). Les difficultés phonologiques chez l'enfant, Les Editions de la Chenelières inc., 62p, 5-45.

13. Boysson-Bardies, B. (1996).Comment la parole vient aux enfants. Paris, Editions Odile Jacob. 302p. 23-50.

14. Bruner, J. (2002). Comment les enfants apprennent à parler. Paris : Retz/VUEF.128 p. 17-37.

15. Bhutta J.S., Cleves M.A., Casey, P.H., Cradock, M.M., Anand, K.J.S. (2002). Cognitive and behavioural outcomes of school-ages children who were preterm. A meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*, 288(6), 728-737.

16. Bradford, A., Dodd B.. (1994). The motor planning abilities of phonologically disordered children. International Journal of Language & Communication disorders. 29-4, 349-369.

17. Bussy, S., Marignier, J., Marguin, G., Lesca, A., et coll. (2010). La dyspraxie verbale : trouble spécifique complexe du neurodévevoppement, *A.N.A.E*, 110, 377-382.

18. Carric, J.C. (1999). Développement psychomoteur de l'enfant normal. Editions 2000. Editions Vernazobres-Grego, 83p, 13-16.

19. Charron, L., MacLeod, A.A., (2011). La dyspraxie verbale chez l'enfant: identification, évaluation et intervention, Glossa, 109, 42-54.

20. Coquet, F., Ferrand, P., Roustit, J. (2009). Evalo 2-6. Ouvrage de l'utilisateur, aspects méthodologiques et cliniques. Isbergues : l'Ortho-Edition, 297 p.

21. Crowe, T.K., Deitz, J., Bennett, F. et coll. (1988). Preschool motor skills of children born prematurely and not diagnosed as having cerebral palsy. Journal of developmental & behavioral pediatrics. 9, 189-193.

22. Crunelle, D., Le Normand, M.T., Delfosse, M.J. (2003). Langage oral et écrit chez des enfants prématurés: résultats à 7 ans et demi, *Folia Phoniat Logop*, 55, 115-127.

23. Crunelle, D., (2004). Education précoce au langage dans les handicaps de l'enfant de type sensoriel moteur, mental, in Les approches thérapeutiques Tome 1, 288p, 157-219.

24. Dalla Piazza, S., Lamotte P.-J. ((2009). Naître trop tôt, Editions De Boek Université, 105 p, 66-82.

25. Daubisse-Marliac, L. (2005). Séquelles neurologiques de la grande prématurité : étude des dysfonctionnements neurologiques mineurs à 5 ans, thèse de médecine spécialisée clinique, Université Paul Sabatier (Toulouse), 132 p.

26. Deforge, H., Toniolo, A.-M., Hascoet, J.-M. (2011). Prématurité et fonctions exécutives, in Le développement de l'enfant prématuré, Solal, 161 P, 105-138.

27. Deforge, H., André, M., Hascoet, J.M., Fresson, J., Toniolo, A.M. (2009). Conséquences de la grande prématurité dans le domaine visuo-spatial, à l'âge de cinq ans. *Archives de Pédiatrie*, 16, 227-234.

28. Delfosse, M.J., Le Normand, M.T., Crunelle, D. (2000). Retard de la phonologie articulatoire à 3 ans et dei, chez des enfants nés très prématurément, *Rééducation orthophonique* n°202, 45-54.

29. Dworzak, P. (2010). Troubles cognitifs de l'enfant né prématurément : épidémiologie, anatomo-pathologie, place des fonctions exécutives, (non publié) mémoire pour l'obtention du DU : développement cognitif, aspects fondamentaux, pathologie et traitement, Université de Versailles Saint-Quentin-en Yvelines, 86p.

30. Expertise collective INSERM. (1997). Grande prématurité : dépistage et prévention du risque. Paris : Éditions INSERM, 273.

31. Fessard, C., Fernandez-Berani, L., Mellier, D. (1999). Devenir à 6 ans d'enfants grands prématurés *Enfance* 52-1, 67-78.

32. Florin, A. (1999). Le développement du langage, Paris, Dunod, 123 p., 9-15.

33. Franc, S. (2005). Evaluation et prise en charge médicale des dyspraxies de développement ; In les dyspraxies de l'enfant, Paris, Masson, 128 p, 37-52.

34. Gold, F. (2000). Fœtus et nouveau-né de faible poids, Masson, 2e édition, 216 p., 17-34.

35. Gonzales-Monge, S., Marignier, S. (2011). La dyspraxie chez l'enfant : évolution et multiplicité des concepts. A.N.A.E. 111, 19-29.

36. Gosselin, J., Amiel-Tison, C. (2007). Evaluation neurologique de la naissance à 6 ans. Editions CHU Sainte-Justine, 2e édition, 208 p, 26-47.

37. Goyen, T.-A., Lui, K., & Woods, R. (1998). Visual-motor, visual-perceptual, and fine motor outcomes in very-low-birthweight children at 5 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *40*(2), 76-81.

38. Grelet-Dessioux, E., Bednarek N., Santerne B., Sommer C., David A., Noizet-Yverneau O., Akhavi A., Pomedio M., Morville P. (2010). Evaluation des néonatologues français face à la naissance d'un prématuré d'âge gestationnel inférieur à 26 SA, *Archives de pédiatrie*, 147-10, 1398-1405.

39. Grooteclaes, V., Docquier, L., Maillart, C. (2010). Le langage spontané des enfants prématurissimes : analyse du langage descriptif et informatif, *Glossa*, 108, 1-17.

40. Guarini, A., Sansavini, A.., Fabbri, C., Alessandroni, R., Faldella, G., Karmiloff-Smith, A. (2009). *Early Human Development* 85, 639–645.

41. Guy, B. (2004). Néonatalogie., Paris : Arnette, 218 p., 11-22.

42. Habib, M. (1993). Bases neurologiques des comportements, Paris, Masson, 2e éditions, 258 pages, 23-34, 191-210.

43. Indredavik, M., VIK T., Evensen, V., Skranes, J., Taraldsen G., Brubakk A. (2010). Perinatal risk and psychiatric outcome in adolescents born preterm withvery low birth weight or term small for gestational age, *J Dev Pediatr*, 31-4, 286-294.

44. INSERM, Institut national de la santé et de la recherche médicale. (2004). Déficiences et handicaps d'origine périnatale: dépistage et prise en charge, 376 p., 76-92.

45. INSERM, Institut national de la santé et de la recherche médicale. (1997). Grande prématurité. Dépistage et prévention du risque. 273p. 185-211.

46. Jansson-Verkasalo, E., Valkam, M., Vainioinpää, L., Pääkkö, E., Ikko, E., Lehtihalmes, M. (2004). Language developement in very low birth weight preterm children : a follow-up study, *Folia Phoniatr. Logop*., 56, 108-109.

47. Kessenich, M. (2003). Developmental outcomes of premature, low birth weight, and medically fragile infants. Newborn and Infant Nursing Reviews, Vol. 3, N°3, 80-87.

48. Kunnari, S., Yhilerva, A., Paavola, L., Peltoniemi, O.M. (2012). Expressive language skills in Finnish two-year-old extremely and very-low-birth preterm children, *Folia Phoniatr. Logop*., 64-1, 5-11.

49. Kurtz, L.A. (2010). Le développement des habiletés motrices. Comprendre et aider les enfants ayant des difficultés de coordination. Montréal, Chenelière Education, 180 p. 3-17.

50. Lacert, Ph., Bloch, H. (2005). Organisation et développement normaux des gestes chez l'enfant, in Les dypraxies de l'enfant, Paris : Masson, 128p, 7-13.

51. Lansac, J., Marre,t H., Oury, J-F. (2006). Pratique de l'accouchement. Paris, Elsevier Masson, 664p. 358.

52. Largo, R.H., Molinari, L., Comenale Pinto, L., Weber ,M., Due, G. (1986). Language development of term and preterm chidren during the first five years of life, *Developmental medicine & child neurology*, 28(3), 333-350.

53. Larroque, B. (2004). Les troubles du développement des enfants grands prématurés mesurés à l'âge scolaire ; 33-6 C1 475-486.

54. Larroque, B., Ancel, P.Y., Marret, S. et coll. (2008). Neurodevelopmental disabilities and use of special care needs of 5-year-old children born before 33 weeks'gestation : the EPIPAGE study. Lancet. 371, 813-20.

55. Lee, M., Mcnicholas, C., Pascoe J. (2011). Cognitive function and fine motor outcomes in extremely premature children at age 5 years: a longitudinal study, *Pediatric Research*, 70, 345.

56. Le Normand, M.T. (2007). Modèles psycholinguistiques du développement du langage, in Le langage de l'enfant. Aspects normaux et pathologiques. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson 3e édition, 624p, 35-66.

57. Leroy-Malherbe, V. (2005). Dyspraxies et séquelles de lésions pariéto-occipitales chez l'enfant né prématurément. In Les dyspraxies de l'enfant. Paris, Masson. 128p. 25-35.

58. Louis, S. (2002). Le grand livre de la prématurité. Causes, séquelles, enjeux. Editions du CHU Sainte-Justine, 576 p, 17-153.

59. Lussier, F., Flessas, J. (2009). Neuropsychologie de l'enfant. Troubles développementaux et de l'apprentissage. Paris, Dunod 2e édition, 593 p, 75-112.

60. Maillart, C. (2006). Bilan articulatoire et phonologique, in Les bilans de langage et de voix, Paris, Masson300p, 29-51.

61. Marchal, F. (2008). Troubles de la motricité fine et globale chez l'enfant. Dyspraxies. *Connaissances surdité*, n°24, 16-22.

62. Marlow, N. (2006). Outcome following extremely preterm birth. Current *Obstetrics and Gynaecology* 2006 ; 16 : 141-146.

63. Mellier D., Marret S. (2011). Contraintes pour le développement neuropsychologique de l'enfant né prématuré in Le développement de l'enfant prématuré. Solal, 161p, 11-27.

64. Mehler, J., Bertoncini, J., Christophe, A. (1995). Environnement et déterminants biologiques du langage, in L'enfant nouveau-né. Un cerveau pour la vie. Les éditions INSERM, 339 p. 95-104.

65. Nazi, S., Aliabadi, F., Maghfouri, B. (2012). Fine motor development of low birth weight infants corrected aged 8 to 12 months. *Iranian Rehabilitation Journal*.

66. Northman, G.B., Liégeois, F., Chong, W.K., Baker, K., Tournier, J.D., Wyatt, J.S., Baldeweg, T., Morgan, A. (2012). Speech and oromotor outcome in adolescents born preterm: relationship to motor tract integrity, *The journal of pediatrics*, 160, 402-8.

67. Olivieri, I., Bova, S.M., Ursegi, C., Ariaudo, G., et coll. (2012). Outcome of extremely low birth weight infants : what's new in the third millenium ? Neurpsychological profiles at four years., *Early human development*, 88, 214-250.

68. OMS (2012). Born too soon, The global Action report on preterm birth, 126 p.1-33.

69. Pinter, E., Warshaw, J.B. (1995). Développement foetal et adaptation du nouveau-né, in L'enfant nouveau-né. Un cerveau pour la vie, Editions Inserm, 339 p, 79-93.

70. Quevauvilliers, J., Somogyi, A., Fingerhut, A. (2009). Dictionnaire médical, Elsevier – Masson, 6e édition, 1533 p.

71. Ramon-Casas, M., Bosch, L., Iriondo, M., Krauel X. (2013). Word recognition and phonological representation in very low birth weight preterms, *Early Human development*, 89-1, 55-63.

72. Reidy, N., Morgan, A., Thompson, D.K., Inder, T.E., Doyle, L.W, Anderson, P.J. (2013). Impaired language abilities and white matter abnormalities in children born very preterm end/or very low birth weight, The Journal of Pediatrics, 162, 719-724.

73. Rochet-Capellan, A. (2007). De la substance à la forme: rôle des contraintes motrices orofaciales et brachiomanuelles de la parole dans l'émergence du langage. Thèse de Sciences Cognitives. Institut national polytechnique de Grenoble. 209 p.,19-33, 71-88.

74. Rushe, T.M., Rifkin, L., Stewart, A.L., Townsend, J.P., Roth, S.C., Wyatt, J.S., Murray, R.M. (2001). Neuropsychological outcome at adolescence of very preterm birth and its relation to brain structure. *Dev. Med. Child Neurol*. 43, 226-233.

75. Sayeur, M.S., McKerral, M., Lassonde, M. (2011). Las problemas cognitivos, compotementales y de aprendizaje en niños prematuros : una revista de la literatura, *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3-3 14-22.

76. Scafidi, J., Fagel, D.M., Ment, L.R., Vaccarino, F.M. (2009). Modeling premature brain injury and recovery, *Int. J. Devl Neuroscience* 27, 863–871.

77. Schelstraete, M.-A. (2011). Traitement du langage oral chez l'enfant. Interventions et indications cliniques. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson. 291 p., 57-90.

78. Springer S.P., Deutsch G. (2000). Cerveau gauche, cerveau droit. De Boeck Université. 416 p., 175-216

79. Suttora, C., Salerni, N. (2012). Gestural development and its relation to langage acquisition in very preterm children. Infant Behavior and Development. 35, 429-438.

80. Talbot, G. (1993). Batterie d'évaluation Talbot. Hôpital Saint-Justine Centre Hospitalier Universitaire, Université de Montréal.

81. Vaivre-Douret, L. (1997). Evaluation de la Motricité Gnosopraxique distale (EMG), adaptation du test d'imitation des gestes de Berges-Lézine. Paris : ECPA.

82. Venditteli, F., Rivière, O., Crenn-Hébert, C., Claris, O., Tessier V., Pinquier, D., Teurnier F., Lansac, J., Maria, B. (2008). Réseau sentinelle AUDIPOG2004-2005 Partie 1 : résultats des principaux indicateurs périnatals. Gynécologie obstétrique et Fertilité, 36, 1091-1100.

83. Wolke, D., Samara, M., Bracewell, M., Marlow, N. (2004). For the EPICure and Study Group. Capacités cognitives et réussite scolaire dans une population d'enfants nés à moins de 26 SA. *In : Progrès en Néonatologie. n°24 XXXIVe Journées Nationales de Néonatologie*. Paris, SFN, 75-99.

84. Zupan, V. (2012). Un suivi prolongé et spécifique. Conséquences neurologiques de la prématurité. *La revue du praticien*, 62, 371-378.

ANNEXES

- Courrier d'information aux familles 74
- Fiches de consentement 75
- Proposition de remédiation 78
- Tableaux des résultats 79

COURRIER D'INFORMATION AUX FAMILLES

Maud Maillard, étudiante en 4ème année d'orthophonie à l'école de Paris, Université de médecine Pierre er Marie Curie

Directeur de recherche : Monsieur Gilles Leloup, orthophoniste, PHD Sciences du Langage

Projet de recherche : Evaluation et remédiation des capacités phonético-phonologiques chez des enfants nés grands prématurés.

Chers parents,

En partenariat avec le réseau PSOF et en accord avec votre médecin pilote ou votre médecin référent hospitalier, une consultation est proposée à votre enfant durant cette année scolaire 2012/2013 pour évaluer son langage oral.

Cette évaluation s'inscrit dans un projet de recherche s'intéressant au développement des capacités phonético-phonologiques des enfants nés grands prématurés. Il s'agit de la capacité à bien comprendre, bien articuler et bien organiser les sons de la langue, ce qui est fondamental pour accéder au langage écrit et donc très important pour les apprentissages scolaires. Cette évaluation dure environ 30 minutes et est réalisée en consultation à l'hôpital.

A la suite de cette évaluation, si vous le souhaitez, un entraînement (sous forme de comptine) visant à améliorer ces capacités vous sera présenté. Les détails vous seront communiqués lors de notre prochaine rencontre.

Vous serez contactés par téléphone dans les jours à venir afin de vous proposer un rendez-vous pour cette consultation.

Veuillez croire, Chers parents, en l'expression de mes sentiments respectueux.

Maud Maillard

FICHE DE CONSENTEMENT POUR LA PARTICIPATION A L'ETUDE

Fiche consentement patient

Evaluation et remédiation des capacités phonético-phonologiques chez l'enfant né grand prématuré âgé de 3 à 6 ans

Maud Maillard, étudiante en 4ème année d'orthophonie à l'école de Paris, Université de médecine Pierre er Marie Curie, dans le cadre de son mémoire de recherche de fin d'études, en partenariat avec le réseau PSOF et en accord avec mon médecin pilote / référent hospitalier Docteur..... m'a proposé de participer à une étude sur le développement du langage oral de mon enfant.

Je suis informé(e) que les résultats de cette étude repose sur une évaluation qui consiste en une série d'épreuves dont les résultats resteront anonymes.

Je, soussignée, Mme ou Mr……accepte librement et volontairement de participer à l'étude.

Nom et prénom de l'enfant :……

Date de naissance de l'enfant :……

Date : Signature :

FICHE DE CONSENTEMENT POUR LA PARTICIPATION A L'ETUDE

Merci de retourner ce document complété dans l'enveloppe « CONFIDENTIEL »

Chers parents,

En accord avec la directrice Madame FL et les enseignants de l'école Saint-Symphorien, pour valider mon mémoire de recherche de fin d'études en orthophonie, je vais effectuer dans les classes une étude sur le développement du langage oral des enfants âgés de 3 à 6 ans.

Il s'agit de réaliser des activités à partir de mots, d'images et de gestes d'une durée totale de 15 mn environ, en passation individuelle (c'est assez ludique, les enfants trouvent ça amusant.).

Bien sûr les informations et les résultats de cette étude resteront strictement anonymes et confidentiels.

En acceptant que votre enfant participe, vous apporterez à mon travail une aide précieuse dont je vous remercie par avance.

Maud Maillard,

Étudiante en orthophonie, école de Paris

Je, soussigné(e), Mme ou Mr ……..

◯ accepte librement et volontairement que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie.

◯ accepte librement et volontairement de transmettre quelques informations complémentaires en répondant au questionnaire suivant :

- Mon enfant bénéficie actuellement d'un suivi :
  en orthophonie : oui – non, en psychomotricité : oui – non, en ergothérapie : oui – non

- Mon enfant est né à terme : oui – non
  Si non, je précise à combien de semaines mon enfant est né : ……..

◯ accepte librement et volontairement que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie mais ne souhaite pas transmettre d'informations complémentaires.

◯ n'accepte pas que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie.

Nom et prénom de l'enfant :……

Date de naissance de l'enfant :……

Date : Signature :

FICHE DE CONSENTEMENT POUR LA PARTICIPATION A L'ETUDE

Merci de retourner ce document complété dans l'enveloppe « CONFIDENTIEL »

Chers parents,

En accord avec l'Inspectrice de l'Éducation Nationale de Bobigny et les équipes enseignantes des écoles maternelle Marthe Tesson et élémentaire Jean Jaurès, pour valider mon mémoire de recherche de fin d'études en orthophonie, je vais effectuer dans les classes une étude sur le développement du langage oral des enfants âgés de 3 à 6 ans.

Il s'agit de réaliser des activités à partir de mots, d'images et de gestes d'une durée totale de 15 mn environ, en passation individuelle (c'est assez ludique, les enfants trouvent ça amusant.).

Bien sûr les informations et les résultats de cette étude resteront strictement anonymes et confidentiels.

En acceptant que votre enfant participe, vous apporterez à mon travail une aide précieuse dont je vous remercie par avance.

Maud Maillard,

Étudiante en orthophonie, école de Paris

Je, soussigné(e), Mme ou Mr ……..

◯ accepte librement et volontairement que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie.

◯ accepte librement et volontairement de transmettre quelques informations complémentaires en répondant au questionnaire suivant :

- Mon enfant bénéficie actuellement d'un suivi :
  en orthophonie : oui – non, en psychomotricité : oui – non, en ergothérapie : oui – non

- Mon enfant est né à terme : oui – non
  Si non, je précise à combien de semaines mon enfant est né : ……..

◯ accepte librement et volontairement que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie mais ne souhaite pas transmettre d'informations complémentaires.

◯ n'accepte pas que mon enfant participe à l'étude de Maud Maillard, étudiante en orthophonie.

Nom et prénom de l'enfant :……

Date de naissance de l'enfant :……

Date : Signature :

PROPOSITION DE REMEDIATION

Comptine : Monsieur et Madame Crabe

C'est l'histoire de Monsieur et Madame Crabe. Ils vont rendre visite à Madame Blabla qui habite là-haut.
Ils montent(1). C'est tout calme et tout tranquille (2).
Ils sonnent à la porte : « Ding dong »(3).
Madame Blabla se réveille et baille en s'étirant(4), [mmmmm](5) « Laissez-moi tranquille !».
[fffffffffffff](6) Monsieur et Madame Crabe sont bien embêtés.
Ils vont à une autre porte « toctoctoc »(7).
Madame Blabla ne veut pas : « [ttttt](8) Vous n'entrerez pas ! »
Ils l'appellent : « [ssss] [ssss] »(9).
Elle répond : « chut !(10) Je veux dormir !».
Monsieur et Madame Crabe se regardent : ils ne savent plus quoi faire ! (11).
Puis, ils entendent un drôle de bruit : [grrrrrrrr](12) On dirait… un tigre ! Mais non ! C'est Madame Blabla qui essaie de leur faire peur.
Ca les fait beaucoup rire : « [hahahaha] [hohohoho] [hihihihi](13) ! »
Ils réfléchissent (14) un moment et trouvent une idée : ils vont proposer quelque chose à manger à Madame Blabla car elle est très gourmande.
Madame Blabla est très contente ! Elle sort (15) retrouver Monsieur et Madame Crabe.
Ensuite, elle les invite dans sa maison(16). Elle est tellement contente qu'elle leur demande de revenir souvent lui rendre visite.
Puis, ils se disent au revoir(17).

Vous racontez l'histoire comme une comptine illustrée avec des mimes et des bruits.
Vous faites les mouvements et les sons ensemble avec votre enfant.

(1) En partant des poignets, presser légèrement entre l'index et le pouce les bras de votre enfant, comme pour le masser en remontant jusqu'aux épaules.
(2) Caresser doucement les joues de l'enfant.
(3) Presser légèrement avec vos deux index en même temps sur le côté de chaque narine.
(4) Bailler en étirant les bras.
(5) Prononcer [m] longuement, comme un léger gémissement.
(6) Prononcer [f] longuement, comme un mécontentement.
(7) Tapoter très doucement les lèvres de l'enfant avec le mélangeur.
(8) Faire un bruit réprobateur [t t t t t] et bouger l'index comme pour dire non.
(9) Prononcer [s] longuement, faire une courte pause puis à nouveau prononcer [s].
(10) Placer l'index devant la bouche, arrondir les lèvres et dire « chut » en faisant durer le son « ch ».
(11) Gonfler les joues, hausser les épaules et relâcher en soufflant.
(12) Imiter le tigre [grrrrrrr].
(13) En prononçant « hahahaha», hausser les épaules en même temps ce qui donnera l'effet d'un rire saccadé. Pour « hohohoho » et « hihihihi » bouger chaque doigt l'un après l'autre pour faire une pince avec le pouce, main gauche puis main droite ou inversement (sans mouvement d'épaules ces fois-ci).
(14) Tapoter sa propre bouche avec son index.
(15) Disposer sur le bout du mélangeur un aliment assez fluide/pâteux que votre enfant aime puis placer le mélangeur pour qu'il le touche avec la pointe de sa langue : face à ses lèvres légèrement à distance, à chaque coin des lèvres, au-dessus de la lèvre supérieure, sur le menton puis de nouveau face. Vous pouvez faire les mouvements en même temps en miroir. Veiller à ne pas bouger la tête.
(16) En faisant attention de ne pas aller trop loin, étaler sur la longueur du palais un peu de l'aliment choisi. Avec la pointe de sa langue, votre enfant parcourt son palais.
(17) Faire un baiser qui fait du bruit sur le bout des doigts et souffler sur la main pour envoyer le baiser.

âge	nom	terme	sexe	classe	Log	LogS	Déno Lex1	Déno LexTot	D mot	D mot-Ebau	T-D mot-lex	% ébau-mot	%réussite mot	T-D phono	T-D mot R	T-D mot-phono	AltPH
36	PR	GP	G	DOM	4	15	22	24	11	2	13	15	85	7	12	19	0
36	PC	GP	G	DOM			24	26	12	2	14	14	86	10	17	27	0
37	DM	P	G	MSM	11	66	24	29	12	5	17	29	71	16	24	40	1
38	WJ	AT	G	PSM	14	58	36	41	18	5	23	22	78	21	18	39	0
38	CC	AT	G	PSM	9	58	38	41	19	3	22	14	86	20	20	40	0
38	GG	AT	F	PSM	9	41	34	40	17	6	23	26	74	21	15	36	0
38	SC	P	F	PSM	9	39	46	48	23	2	25	8	92	23	16	39	0
39	LO	GP	G	PSM	11	46	36	43	18	7	25	28	72	23	15	38	1
39	CN	AT	G	PSM	10	43	40	43	20	3	23	13	87	19	15	34	0
39	AA	AT	G	PSM	7		14	20	7	6	13	46	54	12	24	36	0
39	BE	AT	G	PSM	9	58	60	63	30	3	33	9	91	30	9	39	0
40	VM	AT	G	PSM	17	71	46	53	23	7	30	23	77	29	6	35	0
40	LL	P	F	PSM	9	44	32	34	16	2	18	11	89	15	21	36	0
41	DV	AT	G	PSM	3	32	26	35	13	9	22	41	59	21	16	37	0
41	BC	AT	F	PSM	12	54	52	59	26	7	33	21	79	32	7	39	1
42	JI	AT	F	PSM	11	49	42	46	21	4	25	16	84	23	13	36	0
42	BR	AT	F	PSM	9	49											0
43	HA	AT	G	PSM	8	47	48	54	24	6	30	20	80	28	11	39	0
44	BT	AT	G	PSM	15	64	52	57	26	5	31	16	84	20	10	30	0
44	YA	AT	G	PSM	16	63	32	37	16	5	21	24	76	16	17	33	0
45	LA	GP	F	PSM	13	48	48	50	24	2	26	8	92	21	12	33	0
46	PR	AT	G	PSM	14	58	24	28	12	4	16	25	75	16	23	39	0
46	TL	AT	F	PSM	8	40	38	40	19	2	21	10	90	19	18	37	0
47	CM	AT	F	PSM	13	56	52	55	26	3	29	10	90	21	12	33	0

âge	nom	terme	sexe	classe	Log	LogS	Déno Lex1	Déno LexTot	D mot	D mot-Ebau	T-D mot-lex	% ébau-mot	%réussite mot	T-D phono	T-D mot R	T-D mot-phono	AltPH
47	HN	P	G	MSM	19	78	52	54	26	2	28	7	93	28	12	40	1
47	PE	AT	F	PSM	16	71	64	70	32	6	38	16	84	37	3	40	1
48	IA	AT	G	PSM	14	61	62	64	31	2	33	6	94	29	7	36	0
48	MM	AT	F	MSM	12	56	42	47	21	5	26	19	81	24	14	38	1
48	OD	GP	G	PSM	8	54	10	16	5	6	11	55	45	10	28	38	0
48	LJ	TGP	F	PSM	18	73	36	40	18	4	22	18	82	19	21	40	1
48	CM	TGP	F	PSM	6	28	36	38	18	2	20	10	90	15	17	32	0
49	HG	AT	F	MSM	14	69	62	65	31	3	34	9	91	33	6	39	1
49	EA	AT	F	MSM	12	56	46	55	23	9	32	28	72	29	8	37	1
49	MM	TGP	F	MSM	14	68	44	49	22	5	27	19	81	25	13	38	0
51	RE	AT	G	MSM	17	70	50	55	25	5	30	17	83	29	11	40	1
52	HG	AT	G	MSM	12	65	48	54	24	6	30	20	80	24	12	36	1
52	GS	AT	G	MSM	17	68	42	47	21	5	26	19	81	26	14	40	1
53	BM	AT	F	MSM	14	68	40	47	20	7	27	26	74	27	12	39	1
53	BE	P	F	MSM	20	72	66	71	33	5	38	13	87	38	2	40	1
54	VC	P	F	MSM	17	77	62	66	31	4	35	11	89	33	5	38	1
54	ALT	GP	G	MSM	15	64	26	36	13	10	23	43	57	20	17	37	0
54	CO	AT	F	MSM	12	63	54	59	27	5	32	16	84	32	7	39	0
54	GM	AT	G	MSM	18	73	58	65	29	7	36	19	81	35	5	40	1
54	OA	AT	G	MSM	12	72	34	40	17	6	23	26	74	24	15	39	1
54	SA	AT	G	MSM	18	76	26	26	13	0	13	0	100	13	27	40	1
55	LC	AT	F	MSM	17	72	54	60	27	6	33	18	82	32	8	40	1
56	CLM	AT	G	MSM	17	72											1
56	PPB	AT	G	MSM	22	81	52	58	26	6	32	19	81	32	8	40	1
56	WA	AT	G	MSM	7	54	64	65	32	1	33	3	97	27	6	33	0

âge	nom	terme	sexe	classe	Log	LogS	Déno Lex1	Déno LexTot	D mot	D mot-Ebau	T-D mot-lex	% ébau-mot	%réussite mot	T-D phono	T-D mot R	T-D mot-phono	AltPH
56	ME	AT	G	MSM	17	68	60	65	30	5	35	14	86	28	6	34	0
56	DM	P	F	MSM	12	63	48	57	24	9	33	27	73	31	8	39	1
57	CV	GP	G	MSM	16	68	42	51	21	9	30	30	70	30	9	39	1
57	CS	GP	F	MSM	13	62	42	47	21	5	26	19	81	26	14	40	1
57	GL	AT	F	MSM	12	56	36	37	18	1	19	5	95	18	21	39	1
58	PH	AT	G	MSM	12	58	62	67	31	5	36	14	86	31	4	35	0
58	TF	AT	F	MSM	15	60											1
59	TG	P	F	MSM	20	75	68	72	34	4	38	11	89	31	2	33	0
60	AD	GP	F	GSM	17	67	56	61	28	5	33	15	85	32	7	39	1
61	DAO	TGP	G	GSM	16	70	18	23	9	5	14	36	64	14	26	40	1
62	SS	P	G	GSM	10	56	24	30	12	6	18	33	67	15	24	39	0
62	DV	AT	G	GSM	12	60	52	60	26	8	34	24	76	34	6	40	1
62	BF	AT	G	GSM	17	76	64	70	32	6	38	16	84	38	2	40	1
62	MA	AT	F	GSM	20	73	54	63	27	9	36	25	75	33	7	40	1
62	JR	AT	F	GSM	17	74	38	42	19	4	23	17	83	23	17	40	1
62	BL	AT	F	GSM	14	51	46	55	23	9	32	28	72	28	11	39	0
63	DL	AT	F	GSM	12	61	36	45	18	9	27	33	67	27	13	40	1
64	YL	P	F	GSM	15	73	54	62	27	8	35	23	77	30	10	40	1
64	TA	GP	G	GSM	20	73	54	61	27	7	34	21	79	29	4	33	0
64	TT	GP	G	GSM	14	61	58	62	29	4	33	12	88	28	4	32	0
65	BC	TGP	F	GSM	21	79	68	73	34	5	39	13	87	39	1	40	1
65	AC	AT	G	GSM	19	79	58	62	29	4	33	12	88	31	9	40	1
65	TF	AT	G	GSM	8	46	14	24	7	10	17	59	41	13	26	39	0
65	BA	AT	G	GSM	19	76	72	76	36	4	40	10	90	40	0	40	1

âge	nom	terme	sexe	classe	Log	LogS	Déno Lex1	Déno LexTot	D mot	D mot-Ebau	T-D mot-lex	% ébau-mot	%réussite mot	T-D phono	T-D mot R	T-D mot-phono	AltPH
66	LC	AT	F	GSM	8	47	52	62	26	10	36	28	72	36	1	37	0
66	CA	AT	G	GSM	19	78	64	71	32	7	39	18	82	38	2	40	1
66	DC	AT	G	GSM	17	75	68	71	34	3	37	8	92	32	7	39	0
67	MT	AT	G	GSM	18	73	58	62	29	4	33	12	88	33	7	40	1
68	GAS	AT	F	GSM	15	69	64	67	32	3	35	9	91	35	5	40	1
68	BH	AT	F	GSM	12	65	52	56	26	4	30	13	87	26	14	40	1
68	AD	AT	G	GSM	17	76	54	61	27	7	34	21	79	33	7	40	1
68	LB	AT	G	GSM	17	75	68	70	34	2	36	6	94	34	6	40	1
68	JA	AT	G	GSM	13	58	66	71	33	5	38	13	87	36	3	39	1
68	DAF	GP	G	GSM	13	66	46	52	23	6	29	21	79	30	9	39	1
68	SG	GP	F	GSM	17	71	62	68	31	6	37	16	84	37	3	40	1
68	RG	TGP	F	GSM	18	77	66	68	33	2	35	6	94	34	6	40	1
69	AE	AT	G	GSM	14	64	60	66	30	6	36	17	83	35	4	39	0
69	PA	AT	G	GSM	21	79	70	71	35	1	36	3	97	36	4	40	1
69	CL	AT	G	GSM	15	61	64	69	32	5	37	14	86	36	4	40	1
69	KM	AT	F	GSM	16	76	42	52	21	10	31	32	68	27	13	40	1
69	AA	GP	G	GSM	15	74	48	50	24	2	26	8	92	23	17	40	1
69	BM	TGP	F	GSM	15	60	66	69	33	3	36	8	92	36	4	40	1
70	DJ	GP	G	GSM	15	75	56	60	28	4	32	13	88	28	12	40	1
70	MTM	TGP	G	GSM	16	64	62	66	31	4	35	11	89	35	5	40	1
70	GP	AT	F	GSM	18	73	66	69	33	3	36	8	92	36	4	40	1
71	VM	AT	F	GSM	19	81	76	78	38	2	40	5	95	40	0	40	1
71	TA	AT	G	GSM	20	78	74	77	37	3	40	8	93	40	0	40	1

âge	nom	terme	sexe	classe	Log	LogS	Déno Lex1	Déno LexTot	D mot	D mot-Ebau	T-D mot-lex	% ébau-mot	%réussite mot	T-D phono	T-D mot R	T-D mot-phono	AltPH
71	KK	AT	G	CP	17	74	34	46	17	12	29	41	59	29	11	40	1
71	RP	AT	G	CP	17	69	28	33	14	5	19	26	74	19	21	40	1
71	LA	AT	F	CP	16	73	62	68	31	6	37	16	84	36	4	40	1
72	GO	AT	G	GSM	14	70	74	77	37	3	40	8	93	40	0	40	1
72	RK	P	G	CP	12	58	64	70	32	6	38	16	84	31	8	39	1
72	PE	GP	G	GSM	13	69	60	65	30	5	35	14	86	33	7	40	1
72	DL	TGP	F	GSM	15	70	64	66	32	2	34	6	94	28	11	39	0
73	BR	AT	F	CP	17	67	56	62	28	6	34	18	82	33	5	38	1
74	CM	AT	G	CP	18	72	70	75	35	5	40	13	88	40	0	40	1
74	SI	AT	G	CP	21	81	70	72	35	2	37	5	95	35	4	39	0
74	IG	AT	G	CP	21	80	76	77	38	1	39	3	97	39	1	40	1
74	AA	P	F	CP	17	74	62	64	31	2	33	6	94	30	9	39	1
74	JD	P	G	CP	16	55	40	49	20	9	29	31	69	28	12	40	1
74	ML	GP	G	CP	11	77	62	67	31	5	36	14	86	35	5	40	0
74	MV	GP	G	CP	18	72	70	73	35	3	38	8	92	33	2	35	0
75	DI	AT	F	CP	19	76	70	74	35	4	39	10	90	37	3	40	1
75	DA	AT	G	CP	16	75	76	77	38	1	39	3	97	39	1	40	1
75	RM	AT	G	CP	12	61	68	72	34	4	38	11	89	36	4	40	1
75	CI	AT	F	CP	18	75	62	66	31	4	35	11	89	34	6	40	1
75	AB	AT	F	CP	12	63	44	49	22	5	27	19	81	27	12	39	1
75	BA	AT	F	CP	16	70	46	51	23	5	28	18	82	27	12	39	1
76	DT	GP	G	GSM	11	30	52	57	26	5	31	16	84	27	10	37	0

âgeM	Nom	Terme	Sexe	Classe	% répétition	%réussite phono	%réussite phonostock	Dési	PBLF	Main	Doigts	Maindoigts	Bonh	Perles
36	PR	GP	G	DOM	63	37	54	12	3	1,5	1	2,5	0	90
36	PC	GP	G	DOM	63	37	71	17	4	1,5	0	1,5	0	120
37	DM	P	G	MSM	60	40	94	19	12	2	7	9	10	73
38	WJ	AT	G	PSM	46	54	91	15	11	2,5	2,5	5	1	56
38	CC	AT	G	PSM	50	50	91	16	6	3	2,5	5,5	5	44
38	GG	AT	F	PSM	42	58	91	13	8	1	3	4	5	40
38	SC	P	F	PSM	41	59	92	18	9	3,5	3,5	7	6	69
39	LO	GP	G	PSM	39	61	92	16	5	4	0	4	0	120
39	CN	AT	G	PSM	44	56	83		6	1,5	2,5	4	2	120
39	AA	AT	G	PSM	67	33	92	13	4	2	3	5	7	45
39	BE	AT	G	PSM	23	77	91	20	12	2	1,5	3,5	5	44
40	VM	AT	G	PSM	17	83	97	17	4	1	2,5	3,5	2	57
40	LL	P	F	PSM	58	42	83	8	16	1,5	1	2,5	0	48
41	DV	AT	G	PSM	43	57	95	12	5	1	1	2	4	81
41	BC	AT	F	PSM	18	82	97	18	10	1,5	1,5	3	8	41
42	JI	AT	F	PSM	36	64	92	17						
42	BR	AT	F	PSM					11	2	4	5	4	72
43	HA	AT	G	PSM	28	72	93	17	8	1,5	2	3,5	7	69
44	BT	AT	G	PSM	33	67	65	18	11	2,5	2,5	5	4	37
44	YA	AT	G	PSM	52	48	76	9	10	3	1	4	5	78
45	LA	GP	F	PSM	36	64	81	19	9	2	4,5	6,5	6	48
46	PR	AT	G	PSM	59	41	100	12	11	1	2,5	3,5	1	74
46	TL	AT	F	PSM	49	51	90	13	8	2	3	5	4	120
47	CM	AT	F	PSM	36	64	72	19	8	2	3	5	10	39

âgeM	Nom	Terme	Sexe	Classe	% répétition	%réussite phono	%réussite phonostock	Dési	PBLF	Main	Doigts	Maindoigts	Bonh	Perles
47	HN	P	G	MSM	30	70	100	16	10	2,5	0,5	3	5	75
47	PE	AT	F	PSM	8	93	97	21	7	2,5	4,5	7	8	47
48	IA	AT	G	PSM	19	81	88	21	11	4	6,5	10,5	11	28
48	MM	AT	F	MSM	37	63	92	18	14	1	4	5	8	42
48	OD	GP	G	PSM	74	26	91	8	9	2	3	5	0	120
48	LJ	TGP	F	PSM	53	48	86	17	9	2	5,5	7,5	12	120
48	CM	TGP	F	PSM	53	47	75	14	7	3	1,5	4,5	5	38
49	HG	AT	F	MSM	15	85	97		11	2	4	6	14	26
49	EA	AT	F	MSM	22	78	91	20	10	2	5	7,5	12	26
49	MM	TGP	F	MSM	34	66	93	12	11	1	3	4	4	65
51	RE	AT	G	MSM	28	73	97	18	7	2,5	4	6,5	10	47
52	HG	AT	G	MSM	33	67	80	17	9	1	4	5	10	26
52	GS	AT	G	MSM	35	65	100	12	13	2	4	6	9	85
53	BM	AT	F	MSM	31	69	100	10	12	4	5	9	9	89
53	BE	P	F	MSM	5	95	100	21	13	3	4,5	7,5	11	41
54	VC	P	F	MSM	13	87	94	19	8	2	3	5	9	47
54	ALT	GP	G	MSM	46	54	87	16	14	3	5	8	7	45
54	CO	AT	F	MSM	18	82	100	21	11	3,5	5,5	9	11	22
54	GM	AT	G	MSM	13	88	97	20	9	2,5	7	9,5	13	30
54	OA	AT	G	MSM	38	62	104	13	11	3	8	11	9	45
54	SA	AT	G	MSM	68	33	100	9	11	4	8	8	4	
55	LC	AT	F	MSM	20	80	97	20	10	2	4,5	6,5	10	21
56	CLM	AT	G	MSM					15	3	3,5	6,5	12	37
56	PPB	AT	G	MSM	20	80	100	20	10	2,5	6	8,5	8	19
56	WA	AT	G	MSM	18	82	82	20	10	2,5	6,5	9	10	27

âgeM	Nom	Terme	Sexe	Classe	% répétition	%réussite phono	%réussite phonostock	Dési	PBLF	Main	Doigts	Maindoigts	Bonh	Perles
56	ME	AT	G	MSM	18	82	80	19	10	3	8	11	13	40
56	DM	P	F	MSM	21	79	94	19	12	2	6	8	7	22
57	CV	GP	G	MSM	23	77	100	18	16	4	7,5	11,5	9	35
57	CS	GP	F	MSM	35	65	100	15	7	3,5	3	6,6	9	65
57	GL	AT	F	MSM	54	46	95	10	11	3	5	8	13	56
58	PH	AT	G	MSM	11	89	86	20	13	3,5	4	7,5	11	32
58	TF	AT	F	MSM					13	3	7	10	14	38
59	TG	P	F	MSM	6	94	82	21	11	3	5,5	8,5	10	21
60	AD	GP	F	GSM	18	82	97	18	13	2	4,5	6,5	7	47
61	DAO	TGP	G	GSM	65	35	100	8	15	1	2	3	6	160
62	SS	P	G	GSM	62	38	83	12	14	3,5	6	9,5	18	43
62	DV	AT	G	GSM	15	85	100	20	16	3,5	5,5	9	17	55
62	BF	AT	G	GSM	5	95	100	21	12	2,5	4	6,5	13	15
62	MA	AT	F	GSM	18	83	92	18	17	3,5	7,5	11	16	49
62	JR	AT	F	GSM	43	58	100	10	15	4	6	10	11	43
62	BL	AT	F	GSM	28	72	88	17	15	4	7,5	11,5	13	46
63	DL	AT	F	GSM	33	68	100	13	11	3	6	9	13	43
64	YL	P	F	GSM	25	75	86	16	13	2	6	8	10	40
64	TA	GP	G	GSM	12	88	85	21	9	3	4	7	10	20
64	TT	GP	G	GSM	13	88	85	21	10	3,5	5	8,5	8	40
65	BC	TGP	F	GSM	3	98	100	21	11	2,5	5	7,5	13	28
65	AC	AT	G	GSM	23	78	94	21	13	3	6	9	16	67
65	TF	AT	G	GSM	67	33	76	14	15	2,5	6,5	9	13	43
65	BA	AT	G	GSM	0	100	100	21	16	4	5	9	10	42

âgeM	Nom	Terme	Sexe	Classe	% répétition	%réussite phono	%réussite phonostock	Dési	PBLF	Main	Doigts	Maindoigts	Bonh	Perles
66	LC	AT	F	GSM	3	97	100	20	8	2	3	5	15	18
66	CA	AT	G	GSM	5	95	97	17	13	2	8	10	11	28
66	DC	AT	G	GSM	18	82	86	21	15	4	8	12	13	60
67	MT	AT	G	GSM	18	83	100	21	15	4	7,5	11,5	13	33
68	GAS	AT	F	GSM	13	88	100	20	15	3	5,5	8,5	15	30
68	BH	AT	F	GSM	35	65	87	20	15	2,5	5	7,5	15	37
68	AD	AT	G	GSM	18	83	97	20	14	2,5	6	8,5	16	32
68	LB	AT	G	GSM	15	85	94	21	12	2	5,5	7,5	15	25
68	JA	AT	G	GSM	8	92	95	20	10	4	5	9	13	25
68	DAF	GP	G	GSM	23	77	103	19	12	3	6	9	12	81
68	SG	GP	F	GSM	8	93	100	20	15	3	5	8	19	23
68	RG	TGP	F	GSM	15	85	97	20	16	3	6	9	13	41
69	AE	AT	G	GSM	10	90	97	21	14	2	5,5	7,5	17	18
69	PA	AT	G	GSM	10	90	100	21	12	2	6,5	8,5	16	32
69	CL	AT	G	GSM	10	90	97	19	17	4	8	12	11	43
69	KM	AT	F	GSM	33	68	87	19	13	3,5	5	8,5	16	28
69	AA	GP	G	GSM	43	58	88	17	15	2,5	6	8,5	15	37
69	BM	TGP	F	GSM	10	90	100	21	11	3,5	6	9,5	10	33
70	DJ	GP	G	GSM	30	70	88	20	15	2	6	8	15	17
70	MTM	TGP	G	GSM	13	88	100	21	14	2,5	4	6,5	15	34
70	GP	AT	F	GSM	10	90	100	21	14	2	5,5	7,5	19	20
71	VM	AT	F	GSM	0	100	100	21	17	4	7	11	14	22
71	TA	AT	G	GSM	0	100	100	21	16	4	5	9	15	28

âgeM	Nom	Terme	Sexe	Classe	% répétition	%réussite phono	%réussite phonostock	Dési	PBLF	Main	Doigts	Maindoigts	Bonh	Perles
71	KK	AT	G	CP	28	73	100	18	16	3	8	11	17	40
71	RP	AT	G	CP	53	48	100	12	15	2,5	6	8,5	5	28
71	LA	AT	F	CP	10	90	97	21	13	3	5	8	11	23
72	GO	AT	G	GSM	0	100	100	21	13	3,5	5,5	9	10	24
72	RK	P	G	CP	21	79	82	19	13	3,5	5,5	9	9	36
72	DL	TGP	F	GSM	18	83	94	20	15	2	5,5	7,5	10	51
72	PE	GP	G	GSM	28	72	82	21	16	3,5	5	8,5	15	27
73	BR	AT	F	CP	13	87	97	17	13	2,5	6	8,5	14	43
74	CM	AT	G	CP	0	100	100	20	16	2,5	5,5	8	10	30
74	SI	AT	G	CP	10	90	95	21	11	3,5	6	9,5	14	49
74	IG	AT	G	CP	3	98	100	21	15	4	7,5	11,5	16	20
74	AA	P	F	CP	23	77	91	21	11	2,5	6	8,5	7	34
74	JD	P	G	CP	30	70	97	21	9	3	3	6	15	50
74	ML	GP	G	CP	13	88	97	21	8	3	5,5	8,5	16	39
74	MV	GP	G	CP	6	94	87	21	10	3,5	6	9,5	16	49
75	DI	AT	F	CP	8	93	95	21	11	3	5	8	8	24
75	DA	AT	G	CP	3	98	100	19	16	3,5	6,5	10	14	19
75	RM	AT	G	CP	10	90	95	21	15	2,5	7,5	10	8	26
75	CI	AT	F	CP	15	85	97	20	10	3,5	5,5	9	8	51
75	AB	AT	F	CP	31	69	100	15	13	4	6	10	14	32
75	BA	AT	F	CP	31	69	96	16	14	2	7	9	17	40
76	DT	GP	G	GSM	27	73	87	21	7	4	3	7	13	60

EVALUATION DES CAPACITES PHONOLOGIQUES ET MOTRICES CHEZ L'ENFANT NE PREMATURE

Résumé :

Cette étude a pour objectif l'évaluation des capacités phonologiques et des habiletés en motricité fine d'enfants nés prématurés âgés de 3 à 6 ans; il est supposé qu'un lien existe entre ces deux aspects développementaux. Dans le cas de difficultés, l'hypothèse est donc que les scores seront déficitaires à la fois au niveau langagier et au niveau moteur. Les résultats de cette étude vont dans le sens de cette hypothèse pour certaines épreuves mais uniquement chez les enfants les plus âgés.

Mots clés: prématuré – parole – phonologie – motricité fine

Abstract :

The aim of this study is to assess phonological and fine-motor skills in preterm children aged 3-6 years old. A link between these two developmental aspects has been proposed. In case of poor performance, we expect that the low scores will be found in the phonological and fine-motor tests. The findings show that this hypothesis is verified for some tests but concerns only older children.

Key words: preterm – speech – phonology – fine motor skills

Nombre de pages : 88 dont 16 pages d'annexes

Nombre de références bibliographiques : 84