

UNIVERSITE PAUL SABATIER - TOULOUSE III
FACULTE DE MÉDECINE TOULOUSE RANGUEIL
ENSEIGNEMENT DES TECHNIQUES DE RÉADAPTATION

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie**

JUIN 2015

Élémentaire, mon cher RV :

**étalonnage des épreuves de langage oral du RV
chez les enfants 6 ans à 11 ans, du CP au CM2**

Thémis FORET
Mathilde VIGNAL

Sous la direction de :

Jean-Pierre LASSERRE, neurologue
Christine NEYBOURGER, orthophoniste

Nous adressons un grand merci :

aux enfants, sans qui ce mémoire n'aurait pas pu exister, pour leur participation active et leur confiance... promis, nous leur montrerons notre médaille !

aux équipes des écoles qui nous ont accueillies chaleureusement

à nos amis et collègues pour nous avoir prêté leurs enfants : Mélanie, Karine, Pascale, Anaïs, Arnaud, Enzo, Eloïse, Léo, les Nathalie, Ramona, Stéphanie...

à Chantal pour son accueil sucré, sa bonne humeur et ses idées pertinentes

à José et Hamid pour le traitement statistique, leur compétence et leur pédagogie

à nos relectrices assidues Coralie et Marie-Françoise

à notre traductrice et future maman Bérengère

à nos familles et tout particulièrement à Bastien pour leur patience et leur soutien. Le chemin fût long et parfois douloureux mais vous avez toujours été à nos côtés.

à nos camarades de promotion et tout particulièrement Marie pour son amitié et son humour de tous les instants.

à nos enseignants qui nous ont tant appris

aux orthophonistes qui nous ont accompagnées et inspirées durant ces quatre années : Marie, Odile, Adeline, Sandrine, Gabrielle, Laure, Cécile, Louise, Clémentine, Hélène, Yoann, Agnès...

à Nougat pour sa ronronthérapie

et enfin...

Nous exprimons toute notre gratitude à nos maitres de mémoire Jean-Pierre Lasserre et Christine Neybourger, pour avoir partagé leur expérience, leur outil, et leur temps précieux

à Ray,

à Jean

Intitulé du mémoire : Elémentaire mon cher RV : Etalonnage des épreuves de langage oral du RV chez les enfants de 6 ans à 11 ans, du CP au CM2.

Nom des étudiants : Thémis FORET, Mathilde VIGNAL

Sous la direction de : Jean-Pierre LASSERRE, neurologue ; Christine NEYBOURGER, orthophoniste

Faculté de Médecine Toulouse Rangueil, Enseignement des techniques de réadaptation, Université Toulouse III Paul Sabatier

Introduction de la problématique

L'approche RV (Rangueil Verdaich) est une méthode mixte née dans les années 80, s'appuyant sur les neurosciences cognitives et appréhendant globalement l'individu de l'adulte à l'enfant. Elle ne cesse de s'enrichir, dans ses applications et par l'ajout d'épreuves complémentaires.

Les capacités des enfants en langage oral ont peut-être évolué depuis 1987, date du seul étalonnage disponible du RV.

Nous nous sommes demandé si un étalonnage complémentaire des épreuves de langage oral du RV et du MMS chez les enfants d'âge élémentaire permettrait de souligner l'influence de certains facteurs sur les performances langagières.

Nous avons formulé les hypothèses suivantes :

Hypothèse H1 : les performances langagières aux épreuves du RV dépendent du niveau scolaire (1a), de l'âge de l'enfant (1b), et du niveau d'étude des parents (1c).

Hypothèse H2 : les performances langagières aux épreuves du RV ne dépendent pas (2a) du sexe et du lieu de vie (2b).

Hypothèse H3 : les résultats au MMS sont cohérents avec les résultats en langage du RV.

Nous proposons un nouvel étalonnage et une analyse statistique plus moderne. Il sera basé sur les écart-types à la moyenne, ce qui correspond davantage à la pratique actuelle des orthophonistes.

La méthodologie

La population

Les enfants de 6 à 11 ans normotypiques, scolarisés du CP au CM2, répondant aux critères d'exclusion suivants : « non-francophones » ou dont la langue maternelle n'est pas le français, présentant un déficit sensoriel visuel ou auditif sévère, une déficience intellectuelle, une pathologie du langage oral et/ou écrit diagnostiquée et en cours de prise en charge orthophonique.

Notre échantillon comporte 162 enfants de 5 ans 6 mois à 12 ans, scolarisés du CP au CM2.

Le protocole

Les épreuves de langage oral du RV :

- la dénomination d'une planche de 13 images simples et complexes
- la répétition de 10 mots
- la fluence phonologie : test W de Thurstone
- l'analyse auditive :
 - le marché de Padou pour les CP, CE1 et CE2
 - le marché de Padi Pado pour les CM1 et CM2

Les épreuves additionnelles :

- L'A12i : l'apprentissage d'une série de 12 images avec indiçage catégoriel.
- Le MMS de Folstein adapté à l'enfant

La procédure

Les passations ont été effectuées entre janvier et février 2015. Elles se sont déroulées dans 4 écoles élémentaires, 2 urbaines et 2 péri-urbaines ou rurales, ainsi qu'auprès d'enfants de notre entourage.

Notre bilan est standardisé. Il est proposé dans la même situation à tous les enfants, c'est-à-dire, seul face à l'examineur. Le temps de passation (30 minutes), l'ordre des items et les consignes sont les mêmes pour tous.

L'analyse des données

Le traitement statistique a été effectué avec le logiciel R. L'utilisation de tests de Student et de corrélation a permis de déterminer l'existence de différences significatives entre les groupes ainsi que des âges de fracture. L'âge de fracture est l'âge pour lequel les résultats sont le plus significativement différents entre les résultats des enfants plus jeunes que cet âge, et ceux plus âgés.

Les résultats de l'analyse statistique

En fonction de la classe

A la dénomination nous ne trouvons pas de différences significatives entre les classes. Pour la répétition, la seule différence significative est entre les CP et les autres classes. Concernant la fluence, il n'y a pas de différences significatives entre les classes contiguës, sauf entre les CM1 et les CM2 ($p=0,008894$).

L'analyse auditive montre :

- le marché de Padou : il existe des différences significatives entre les CP et le CE1 ($p = 0,009033$ pour le pourcentage d'inexactitude et $p = 0,009033$ pour le rendement) mais pas entre le CE1 et le CE2.

- le marché de Padi Pado : il n'y a pas de différences significatives entre les performances des CM1 et des CM2

A l'A12i, la progression est significative entre le CP et le CE1 ($p=0,004547$ pour le rappel total et $p=0,02714$ pour la fixation) puis non significative entre les classes contiguës. Pour le MMS de Folstein adapté à l'enfant, le test de Student est significatif pour toutes les comparaisons inter-classes. La différence la plus significative se situe entre CP et CE1 ($p = 8,895 \times 10^{-5}$)

En fonction de l'âge

A la dénomination, il existe une différence discrètement significative ($p=0,02114$). A la répétition, il y a une significativité de l'âge ($p=3,929 \times 10^{-6}$) et un âge de fracture à 6 ans et demi. Pour la fluence, la progression est homogène et très significative ($p=3,315 \times 10^{-11}$).

Concernant l'analyse auditive :

- le marché de Padou : les différences sont significatives pour le pourcentage d'inexactitude ($p=0,007612$) avec un âge de fracture à 7 ans, et pour le rendement ($p=0,0001045$).
- le marché de Padi Pado : pas de différences significatives entre 9 et 11 ans.

Pour l'A12i, le test de Student montre des différences très significatives en fonction de l'âge ($p=3,032 \times 10^{-10}$ pour le rappel total, $p=3,318 \times 10^{-9}$ pour la fixation).

Pour le MMS de Folstein adapté à l'enfant, il y a une significativité très importante quant à l'augmentation des notes avec l'âge ($p=2,2 \times 10^{-16}$).

En fonction du sexe et du lieu de vie

Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les scores aux épreuves de langage oral du RV des filles et des garçons, de même entre les enfants de milieu urbain et rural.

En fonction du niveau d'études des parents

En raison d'un trop grand déséquilibre entre les groupes de niveau d'étude des parents, nous n'avons pas pu vérifier l'influence de cette variable.

Discussion/Conclusion

L'hypothèse 1a est partiellement validée : les épreuves du RV dépendent du niveau scolaire, à des degrés différents selon les épreuves. Il existe une fracture entre les CP et les CE1 sur les épreuves de répétition, l'analyse auditive et l'A12i.

L'hypothèse 1b est partiellement validée : les performances aux épreuves de langage du RV augmentent avec l'âge.

L'hypothèse 1c ne peut être vérifiée : car l'échantillon n'est pas adapté

Notre hypothèse H2 est validée : les performances aux épreuves de langage oral du RV de dépendent pas du sexe (2a), ni du lieu de vie (2b).

Notre hypothèse H3 est partiellement validée : les résultats au MMS sont cohérents, mais non corrélés aux résultats aux épreuves de langage du RV.

L'intérêt principal de notre étude est de fournir un étalonnage récent des épreuves de langage oral du RV basé sur les écarts-types, utilisable immédiatement par des orthophonistes souhaitant utiliser les épreuves de langage oral du bilan RV dans leur pratique. Notre étude statistique ainsi que nos observations cliniques apportent un intérêt supplémentaire en mettant en lumière les épreuves les plus pertinentes de notre test : le MMS, la fluence et l'A12i. A l'inverse, la dénomination plafonne dès 6 ans.

La principale limite de notre travail est l'effectif réduit de notre échantillon. En effet, les contraintes temporelles d'un mémoire de fin d'études ne permettent pas d'atteindre un nombre d'enfants suffisant pour être représentatif de la population d'enfants en France. Ceci nous amène à considérer avec prudence nos résultats.

Depuis sa création, l'approche RV a été amenée à évoluer notamment par le travail des étudiants en orthophonie. Elle gagne à être enrichie par les propositions d'orthophonistes ou de futurs orthophonistes qui souhaiteraient continuer à la faire évoluer.

Bibliographie

Goulard, V., & Lacoste, C. (1987). Etalonnage du bilan neuropsychologique Ranguel - Verdaïch. Toulouse.

Lasserre, J.-P., & Neybourger, C. (n.d.). L'approche RV : entre neurocognitivism et systémique, situation de laboratoire et vraie vie. | ESPACE RV. Retrieved from <http://espace-rv.fr/publications/laproche-rv-entre-neurocognitivism-et-systemique-situation-de-laboratoire-et-vraie-vie-2/>

Lasserre, J.-P. (2006). *Les dys*. Isbergues, France: Ortho édition, impr. 2006.

Fiori-Duharcourt, N., & Isel, F. (2012). *Les neurosciences cognitives*. Armand Colin.

Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., Mangun, G. R., Coquery, J.-M., & Macar, F. (2001). *Neurosciences cognitives : la biologie de l'esprit*. Paris Bruxelles: De Boeck Université.

Croisile, B. (2014). Le Mini-Mental State, un incontournable de la neuropsychologie. *Sciences sociales et santé*, 32(4), 71-77. <http://doi.org/10.1684/sss.2014.0404>

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
2	EN THÉORIE	3
2.1	Les acquis théoriques.....	3
2.1.1	Les neurosciences cognitives	3
2.1.1.1	L'historique des neurosciences	3
2.1.1.1.1	L'Antiquité.....	3
2.1.1.1.2	Les localisationnistes	3
2.1.1.1.3	Le XXe siècle	4
2.1.1.2	La définition.....	5
2.1.2	L'approche RV.....	5
2.1.2.1	L'approche RV : Bilan	6
2.1.2.1.1	La grille sensori-motrice	6
2.1.2.1.2	Le petit RV	6
2.1.2.1.3	Le RV	7
2.1.2.1.4	Le grand RV	7
2.1.2.1.5	Profil neuropsychologique	7
2.1.2.2	L'approche RV : Prise en charge	8
2.1.2.3	Le Mini Mental Score de Folstein	9
2.1.2.3.1	L'historique	9
2.1.2.3.2	Un succès mondial.....	10
2.1.2.3.3	Les limites du MMSE.....	11
2.1.2.3.4	La version française	12
2.1.3	Les aspects instrumentaux.....	13
2.1.3.1	Le langage oral.....	13
2.1.3.1.1	Le développement du langage oral chez l'enfant	14
2.1.3.1.1.1	Le stade prélinguistique.....	14
2.1.3.1.1.1.1	Les prérequis au langage	14
2.1.3.1.1.1.2	Les premières productions	15
2.1.3.1.1.2	Le développement du système linguistique	17
2.1.3.1.1.3	Le langage chez les enfants de 6 à 11 ans	18
2.1.3.1.1.3.1	Le discours monogéré	19
2.1.3.1.1.3.2	La pragmatique	19
2.1.3.1.2	Le langage oral : production et compréhension	20
2.1.3.1.2.1	Le lexique mental	20
2.1.3.1.2.2	La compréhension du langage	21
2.1.3.1.2.3	La production du langage	23

2.1.3.1.3	Neuro-anatomie du langage	24
2.1.3.1.3.1	Les aires du langage	24
2.1.3.1.3.2	La spécialisation hémisphérique du langage	24
2.1.3.2	La mémoire.....	25
2.1.3.2.1	La multiplicité des mémoires	25
2.1.3.2.1.1	La mémoire sensorielle.....	25
2.1.3.2.1.2	La mémoire à court terme	26
2.1.3.2.1.3	La mémoire de travail.....	26
2.1.3.2.1.4	La mémoire à long terme	28
2.1.3.2.2	L'oubli.....	30
2.1.3.3	L'attention	32
2.1.3.3.1	Les composantes attentionnelles.....	33
2.1.3.3.1.1	L'intensité de l'attention	33
2.1.3.3.1.2	La sélectivité de l'attention.....	34
2.1.3.3.2	Des modèles cérébraux de l'attention	34
2.1.3.3.3	Des éléments anatomiques	35
2.1.3.3.4	Le contrôle et la supervision attentionnelle	35
2.1.3.3.5	L'aspect développemental de l'attention.....	37
2.1.3.3.5.1	D'une attention exogène à une attention endogène	37
2.1.3.3.5.2	Variations et rythmicité de l'attention	38
2.1.4	L'intermodularité	40
2.1.5	Les facteurs de particularités	41
2.1.5.1	Les particularités de l'enfant.....	41
2.1.5.2	Les particularités neuropsychologiques	42
2.1.5.3	Les particularités psychologiques.....	45
2.1.5.3.1	Les besoins physiologiques	46
2.1.5.3.2	Les besoins de sécurité	46
2.1.5.3.3	Les besoins d'appartenance.....	47
2.1.5.3.4	Les besoins d'estime.....	47
2.1.5.3.5	Les besoins d'accomplissement	47
2.1.5.4	Le rôle du milieu	48
2.1.5.4.1	Le système familial	48
2.1.5.4.2	La relation parents-école	48
2.2	Les premières observations	49
2.2.1	L'état des lieux.....	49
2.2.2	L'ajout d'épreuves dans le bilan RV.....	49
2.2.2.1	Le MMS de Folstein	49

2.2.2.2	l'A12i	49
2.3	La problématique et les hypothèses	50
3	EN PRATIQUE	52
3.1	La méthodologie	52
3.1.1	La population	52
3.1.1.1	Les critères d'exclusion	52
3.1.1.2	L'urbanité et la ruralité	53
3.1.1.3	Le niveau d'études des parents	54
3.1.2	Les conditions de passation	54
3.2	La présentation des épreuves	55
3.2.1	Le MMS adapté à l'enfant	55
3.2.1.1	L'orientation temporelle	56
3.2.1.2	L'orientation spatiale	56
3.2.1.3	L'apprentissage de mots	57
3.2.1.4	Le calcul	57
3.2.1.5	L'épellation inverse	57
3.2.1.6	Le rappel de mots	58
3.2.1.7	Le langage	58
3.2.1.8	Les praxies constructives	59
3.2.2	Les épreuves de langage oral du RV	59
3.2.2.1	La dénomination	59
3.2.2.2	La répétition	60
3.2.2.3	La fluence	61
3.2.2.4	L'analyse auditive	62
3.2.2.4.1	Le marché de Padou	62
3.2.2.4.2	Le marché de Padi-Pado	63
3.2.2.5	L'A12i	64
4	PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS	67
4.1	L'analyse statistique des résultats par variable	67
4.1.1	En fonction du niveau scolaire	68
4.1.1.1	Le RV Langage oral	68
4.1.1.2	Le MMS adapté à l'enfant	73
4.1.2	En fonction de l'âge	74
4.1.2.1	Le RV Langage Oral	75
4.1.2.2	Le MMS adapté à l'enfant	80

4.1.3	En fonction du sexe.....	81
4.1.3.1	Le RV Langage oral.....	81
4.1.3.2	Le MMS adapté à l'enfant.....	82
4.1.4	En fonction du milieu de vie.....	82
4.1.4.1	Le RV Langage oral.....	82
4.1.4.2	Le MMS adapté à l'enfant.....	83
4.1.5	En fonction du niveau d'étude des parents.....	83
4.1.6	Les corrélations inter-épreuves.....	84
4.2	Analyse qualitative par épreuves.....	85
4.2.1	Les épreuves de langage oral du RV.....	85
4.2.1.1	La dénomination.....	85
4.2.1.2	La répétition.....	85
4.2.1.3	La fluence.....	85
4.2.1.4	Le marché de Padou et le marché de Padi Pado.....	86
4.2.1.5	l'A12i.....	87
4.2.2	Le MMS adapté à l'enfant.....	88
4.3	Les profils.....	92
4.3.1	Des profils dits « normaux ».....	92
4.3.2	Des profils dits « limites ».....	94
4.3.3	Des profils dits « déviants ».....	94
4.3.3.1	Des profils bi déviants à - 2 ET.....	96
4.3.3.2	Un profil bi déviant + 2 ET.....	102
4.3.3.3	Un profil bidéviant -2 ET /+ 2 ET.....	103
5	DISCUSSION.....	106
5.1	La méthodologie.....	106
5.1.1	Le test.....	106
5.1.2	La population.....	107
5.1.3	La passation.....	107
5.2	La pratique.....	107
5.2.1	L'analyse des résultats et la validation des hypothèses.....	107
5.2.1.1	Le niveau scolaire.....	107
5.2.1.2	L'âge.....	108
5.2.1.3	Le niveau d'études des parents.....	109
5.2.2	Les profils.....	110
5.3	Les intérêts.....	111

5.3.1	Les intérêts de notre étude.....	111
5.3.2	Les intérêts du bilan.....	113
5.4	Les limites	113
5.4.1	La critique de la méthodologie.....	113
5.4.2	Les limites humaines.....	114
5.4.3	Les limites du bilan	115
5.5	Les perspectives	116
6	CONCLUSION	118
7	BIBLIOGRAPHIE	119
8	ANNEXES	123
8.1	Livrets de passation	123
8.2	Planche des images du MMS	126
8.3	Planche des images simples de la dénomination	127
8.4	Planche des images complexes de la dénomination	128
8.5	Cartes images A12i.....	129
8.6	Détail en quartiles des diagrammes en boîtes des résultats en fonction de la classe	130
8.7	Détail en quartiles des diagrammes en boîtes des résultats en fonction de l'âge	132
8.8	Tableaux des valeurs de p en fonction de la classe.....	134
8.9	Tableaux des valeurs de p en fonction de l'âge	136
8.10	Tableau des valeurs de p en fonction du sexe	137
8.11	Tableaux des valeurs de p en fonction du milieu de vie	138
8.12	Tableau de corrélations	139
8.13	Tableaux d'étalonnages par épreuves	140

1 INTRODUCTION

Le bilan orthophonique est le point de départ à la prise en charge éventuelle d'un sujet. Il met en évidence ses acquis et ses déviances, par l'anamnèse et par l'utilisation de tests. Le dépistage des troubles du langage oral est important, afin de mettre en place un projet thérapeutique adapté, et chez l'enfant pour prévenir de potentielles conséquences sur l'apprentissage de la lecture.

L'approche RV¹ propose une plateforme de dépistage rapide et globale du langage et des fonctions supérieures de l'adulte et de l'enfant. Notre étude s'inscrit dans la continuité de cette approche.

Le bilan RV élémentaire se compose d'une partie langage oral et d'une partie logico-mathématique, cette dernière a été étalonnée par nos camarades Rachel Oréal et Emeline Laloux.

A travers cette étude nous avons pour objectif de :

- renouveler l'étalonnage des épreuves de langage oral de 1987 par Valérie Goulard et Corinne Lacoste, auprès d'enfants âgés de 6 à 11 ans et scolarisés du CP au CM2
- prolonger l'étalonnage par deux nouvelles épreuves additionnelles, appartenant au registre de l'adulte

Ce nouvel étalonnage est destiné à être utilisé notamment par les orthophonistes, pour le dépistage de troubles du langage oral. Il repose sur les écarts-types à la moyenne.

Pour proposer un étalonnage complet et précis, nous allons étudier l'éventuelle influence des facteurs que sont le niveau scolaire, l'âge, le sexe, le lieu de vie et le niveau d'études des parents, sur les performances d'enfants « normo-typiques ».

Ainsi, convaincues de l'utilité de l'évaluation du langage oral dans une approche globale et désireuses de faire évoluer l'outil RV, apprécié lors de nos études, nous souhaitons fournir aux orthophonistes un étalonnage plus moderne, valide et rigoureux.

Dans un premier temps, nous décrivons les apports des neurosciences et l'approche RV, puis nous ferons un état des lieux des connaissances actuelles sur le développement

¹ Ranguel Verdaich

linguistique de l'enfant et son intrication avec la mémoire et l'attention. Ceci nous permettra d'étayer les interfaces entre le langage et les autres fonctions supérieures, dans lesquelles les épreuves du langage oral du RV s'inscrivent. Nous serons amenées à formuler la problématique et des hypothèses concernant les différents facteurs pouvant influencer sur les performances à ces épreuves.

Dans un second temps nous exposerons notre mise en pratique confrontant nos hypothèses au terrain, de la méthodologie au recueil des données par la passation des épreuves auprès d'un échantillon représentatif de la population-cible. Grâce à un traitement quantitatif, statistique, et qualitatif, nous tenterons de mettre en évidence les facteurs pouvant jouer un rôle sur les performances aux épreuves.

Enfin, dans la dernière partie nous commenterons les résultats de notre étude et discuterons nos hypothèses de départ. Nous serons amenées à réfléchir aux intérêts et aux limites de notre travail, et aux améliorations susceptibles d'y être apportées.

2 EN THÉORIE

2.1 Les acquis théoriques

2.1.1 Les neurosciences cognitives

2.1.1.1 L'historique des neurosciences

2.1.1.1.1 L'Antiquité

Hippocrate, médecin, est parmi les premiers à penser que le cerveau est impliqué dans les sensations et est le siège de l'intelligence.

Galien fait les premières descriptions de nerfs, de cerveau, de cervelet et de ventricules.

2.1.1.1.2 Les localisationnistes

Au 19ème siècle, Franz Joseph Gall énonce les bases de la phrénologie.

La phrénologie est une théorie selon laquelle les bosses du crâne d'un être humain reflètent son caractère et ses capacités cognitives.

Cette théorie est évidemment erronée. Cependant Gall est le premier à émettre l'hypothèse de fonctions localisées dans le cerveau, ce sont les prémices du localisationnisme.

Par la suite, les conceptions localisationnistes profitent des découvertes de Paul Broca et Carl Wernicke. En 1860, Paul Broca, étudie le cas de Monsieur le Borgne. Ce patient est atteint d'une perte totale du langage seule une stéréotypie « tan » est présente. Après la mort du patient, Paul Broca trouve par autopsie une atteinte du lobe frontal gauche. Cette lésion donne, un trouble du versant expressif du langage sans atteinte de la compréhension. A la suite de l'observation d'autres patients, il met également en évidence que cette aire du « langage articulé » est latéralisée côté gauche et donc qu'il existe une asymétrie fonctionnelle entre les hémisphères cérébraux.

Quelques années plus tard Carl Wernicke s'est penché sur le cas d'un patient avec un trouble de la compréhension. Ce patient présente une lésion postérieure de l'hémisphère gauche près de la jonction du lobe temporal et du lobe pariétal. Cette lésion s'exprime par des difficultés de compréhension, un discours fluent mais dénué de sens, incohérent.

Ces deux scientifiques emmènent à la conclusion qu'une lésion focalisée provoque des déficits spécifiques. Et par extension que chaque fonction a une localisation cérébrale bien spécifique.

En 1909 le neurobiologiste allemand Korbinian Broadman, établit la première carte du cerveau en conjuguant anatomie et cytologie. Il délimite 52 zones en fonction de leurs particularités cellulaires.

D'autres anatomistes subdivisent encore plus le cortex cérébral en essayant d'instaurer une corrélation du point de vue cytoarchitectonique et fonctionnel.

En 1880 une découverte primordiale est faite par Santiago Ramon y Cajal, histologiste et neuroscientifique espagnol. Celui-ci établit, grâce à la coloration au nitrate d'argent créée par Camillo Golgi, que le neurone est une entité discrète. Il peut alors avancer que le neurone est l'unité centrale et structurale du système nerveux. Il propose alors la loi de polarisation dynamique qui dit que le neurone transmet des informations électriques dans un seul sens, des dendrites vers l'axone. Cajal fut récompensé par le prix Nobel pour cette découverte. Il est considéré comme le « père des neurosciences ».

2.1.1.1.3 Le XXe siècle

Les sciences cognitives édictent que « si l'on sait quels sont les résultats effectifs, on n'a pas besoin de connaître toutes les interactions possibles qui peuvent intervenir entre les éléments sous-jacents »².

Le début du vingtième siècle voit le refus de la théorie de la localisation des fonctions dans le cerveau.

Pierre Marie, médecin neurologue français, remet en cause la découverte de Broca. La théorie holistique et la théorie localisationniste entrent alors en confrontation. La théorie holistique dit qu'il faut considérer l'homme, et son cerveau dans sa globalité. Ainsi pour les scientifiques de ce courant ce n'est pas tant la localisation de la lésion qui importe que sa taille.

Suite à cette vive opposition il y a une évolution vers l'acceptation du localisationnisme mais pas pour les fonctions corticales dites supérieures (mémoire et pensée).

En 1992 Kosslyn et Andersen s'essaient à un consensus en disant que « L'erreur des premiers localisationnistes fut de chercher à faire correspondre comportements et perceptions à des emplacements uniques du cortex. Les comportements et les perceptions sont tous produits par de multiples aires situées dans différentes parties du cerveau. Aussi, la façon de mettre fin à cette controverse consiste-t-elle à réaliser que les fonctions complexes telles que la perception, la mémoire, le raisonnement et le mouvement sont le résultat d'une multitude de processus sous-jacents qui s'effectuent chacun dans une seule région cérébrale. [...] Toute habileté complexe n'est donc pas le produit d'une seule partie du

² (Gazzaniga, Ivry, Mangun, Coquery, & Macar, 2001)

cerveau. [...] Toutefois les processus élémentaires auxquels il est fait appel pour exprimer ces habiletés ont une localisation précise. »³

2.1.1.2 La définition

« Neurosciences cognitives » est un terme des années 70. David Marr neuroscientifique anglais évoque une première ébauche des neurosciences cognitives, qui reposent sur l'interdisciplinarité.

Les neurosciences cognitives étudient les mécanismes neuronaux les plus complexes, c'est-à-dire ceux des fonctions supérieures (langage, mémoire, attention... mais aussi conscience et représentation mentale). Avant l'apparition des neurosciences cognitives il y avait d'un côté les neurosciences qui traitent du fonctionnement et de l'anatomie du cerveau et d'un autre côté la psychologie, qui étudie les comportements. Les neurosciences cognitives sont la rencontre des neurosciences et de la psychologie cognitive, cette dernière apparue dans les années 50.

« Elles s'intéressent à tous les phénomènes neurobiologiques, élémentaires et globaux, à condition qu'il ait une relation systématique avec certains comportements. »⁴

Les pathologies du système nerveux constituent à la fois un objet d'étude des neurosciences cognitives et un moyen. Elles nous aident à travers les dysfonctionnements à comprendre le fonctionnement normal et à en construire les modèles.

2.1.2 L'approche RV

« L'approche RV est née dans les années 80, de la complicité d'une orthophoniste, Christine Neybourger et d'un neurologue, Jean-Pierre Lasserre, réunis autour de la prise en charge de patients traumatisés crâniens graves à la clinique de Verdaich. »⁵

Elle se définit comme une méthode mixte, en ce sens qu'elle s'appuie sur la neuropsychologie (étude des fonctions supérieures dans leurs rapports avec les structures cérébrales), la psychologie cognitive (conception des formes multiples de l'intelligence de Gardner), la logique en référence à Piaget, et intègre le rôle majeur des émotions ainsi que la particularité du sujet.

Elle propose une double perspective : verticale fonctionnelle et horizontale (ou transversale) logique, ceci en référence à l'échelle développementale.

Publiée en 1995 chez Ortho éditions, elle continue de s'enrichir au fil des années grâce notamment à l'apport des étudiantes orthophonistes par leurs mémoires de fin d'études, (travaux chez le traumatisé crânien, aux confins de la conscience, de nouveaux étalonnages, etc.)

³ (Gazzaniga et al., 2001)

⁴ (Delacour, 1998)

⁵ (Lasserre & Neybourger, 2013)

L'approche RV comporte une partie évaluation et une partie prise en charge :

2.1.2.1 L'approche RV : Bilan

L'approche RV bilan se présente comme une plateforme composée d'épreuves explorant le langage, les praxo-gnosies, la mémoire, la logique et l'attention. Certaines ont été empruntées à des batteries existantes ou inspirées de tests connus, beaucoup ont été créées.

Le choix et l'ordre des épreuves ne sont pas stéréotypés mais adaptés au sujet évalué, suite à un indispensable entretien préalable. Sont recueillies les données anamnestiques, les antécédents médicaux, psychologiques et scolaires, la latéralité, les points forts et les points faibles, les motivations, l'environnement, etc. L'examineur veille à laisser le sujet exprimer son vécu, plutôt que de conduire un interrogatoire. Il apprécie la qualité du contact, le niveau de conscience, la structuration du discours, sa valeur informative, les éventuelles transformations au niveau formel ou dynamique.

Un profil d'aptitudes peut être établi en termes de bon/moyen/mauvais en français, orthographe, mathématiques, langues, habiletés manuelles, dessin, sport, musique, informatique, aptitudes relationnelles, etc.

Les épreuves sont regroupées en quatre livrets classés par stades de développement piagétien :

2.1.2.1.1 La grille sensori-motrice

Elle concerne la période sensori-motrice, c'est-à-dire l'enfant de 0 à 2 ans, mais pas seulement. Elle peut être proposée à des enfants présentant une déficience intellectuelle et à des adultes en état végétatif chronique ou en état pauci-relationnel chronique.

Cette grille comportementale croise la perspective verticale des fonctions neuropsychologiques (attention, motricité, gestualité, reconnaissance, langage en expression et en compréhension, mémoire, affectivité et émotivité) et la perspective horizontale des six sous-stades développementaux de Piaget.

La durée de passation est courte, d'environ quinze minutes.

2.1.2.1.2 Le petit RV

Il correspond à la phase préopératoire de l'enfant de 3 à 6 ans ou à l'adulte cérébrolésé qui a une atteinte lourde. Les épreuves ont été étalonnées en 2000 par des étudiantes orthophonistes à Toulouse⁶ sur des enfants scolarisés en maternelle.

⁶ (Fouquay & Lavedrine, 2000)

« Ses principales indications sont la détermination du profil du petit dysphasique, l'estimation des pré-requis à l'apprentissage de la lecture. »⁷

Les domaines testés sont le langage en expression et en compréhension, le comptage mathématique, les praxies constructives, les gnosies visuelles, auditives et somatognosie, la mémoire, l'attention et la logique.

La durée de passation est d'environ une heure.

2.1.2.1.3 Le RV

Il correspond à la période opératoire concrète de l'enfant de 6 à 11 ans et à l'adulte cérébrolésé modéré.

Les domaines testés sont les mêmes que pour le petit RV avec l'ajout du langage écrit.

Les épreuves ont été étalonnées pour la plupart en 1987⁸, pour une partie du langage écrit en 2002⁹ auprès d'enfants scolarisés en élémentaire.

La durée de passation est également d'environ une heure

C'est ce bilan que nous allons tenter de faire progresser par notre travail.

2.1.2.1.4 Le grand RV

Il correspond au stade opératoire formel, à partir de 11 ans et s'adresse à l'adolescent, à l'adulte, au cérébrolésé léger.

Les domaines testés sont toujours le langage oral, le langage écrit, le calcul, les praxies constructives, la mémoire, l'attention et la logique.

Les épreuves ont été étalonnées en 2000 et¹⁰ en 2003¹¹ auprès de collégiens.

La durée de passation est d'environ une heure.

2.1.2.1.5 Profil neuropsychologique

Les épreuves du RV et le recueil de données préalables permettent l'élaboration d'un profil neuropsychologique des fonctions supérieures dans une dimension systémique.¹²

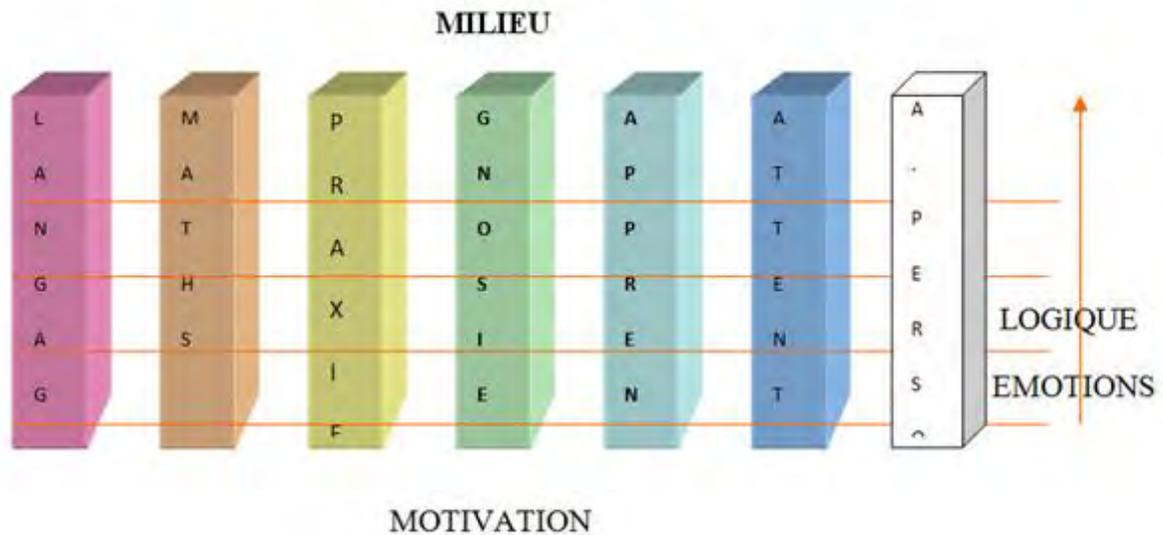
⁷ (Lasserre, 2006)

⁸ (Goulard & Lacoste, 1987)

⁹ (Raynaud, 2002)

¹⁰ (Chilindron & Nouviale, 2000)

¹¹ (Caussidery & Schreyer, 2003)



Sont représentées :

- **des aptitudes verticales tactiques :**

verbales ; mathématiques ; kinesthésiques, visuo-spaciales et musicales (praxognosies) ; personnelles (inter et intra-personnelles)

- **des aptitudes transversales logistiques :**

apprentissage et attention (représentés verticalement pour raison graphique).

- **des aptitudes transversales stratégiques :**

logique et émotions (les émotions s'avèrent être des stratégies inconscientes)

Les résultats aux épreuves du RV peuvent être reportés sur une grille développementale, qui croise les fonctions testées et les stades logiques en repérant des scores seuils attendus.

Ceci permet de préciser des points faibles et des points forts.

2.1.2.2 L'approche RV : Prise en charge

La rééducation neuropsychologique, reprend les axes définis par le bilan, dans sa double perspective :

- Une perspective horizontale, pour la prise en charge des retards de maturation chez l'enfant déficient mental, de la régression logique du cérébrolésé grave, avec une

¹² (Lasserre & Neybourger, 2013)

rééducation par niveaux logiques : prélogique sensori-motrice, logique préopératoire et logique opératoire.

- Une perspective verticale, correspondant à la prise en charge des atteintes, dysfonctions et retards cérébraux sectorisés : langage, troubles praxiques, dysgnosies et agnosies, mémoire et attention.

Comme pour l'évaluation, la prise en charge proposée s'adresse à l'enfant et à l'adulte, pour la pathologie acquise et la pathologie développementale. Elle n'est pas une méthode à suivre à la lettre mais une « grille thérapeutique » à adapter au patient, dans une démarche globale.

« Entre neurocognitivismes et systémiques, situation de laboratoire et vraie vie »¹³

L'approche RV, nourrie de modèles théoriques et de la pratique neurologique et orthophonique, intègre les fonctions supérieures dans une perspective neuropsychologique.

Les auteurs nous rappellent que « la prise en charge des troubles psychointellectuels ne peut passer que par une prise en compte de l'ensemble des fonctions corticales ; en effet, l'important n'est pas tant l'addition des troubles que leur intrication et leur retentissement intellectuel et psychologique ».

2.1.2.3 Le Mini Mental Score de Folstein

Le Mini Mental Score Examination de Folstein ou MMSE est le test « le plus utilisé à l'échelle internationale, aussi bien dans le monde de la recherche que parmi les praticiens »¹⁴, c'est également le plus critiqué.

2.1.2.3.1 L'historique

En 1975, à Baltimore, Marshal Folstein, psychiatre, Susan Folstein, interne en psychiatrie et Paul McHugh mettent au point un outil d'évaluation rapide et standardisé de l'état cognitif de patients psychiatriques et neurologiques âgés. Cet outil, nommé Mini Mental Score, MMS en abrégé, devait à l'origine servir à différencier les troubles cognitifs psychiatriques des troubles cognitifs organiques, en distinguant nettement les patients déments, les patients dépressifs à troubles cognitifs et les patients dépressifs sans troubles cognitifs. Les auteurs ont démontré une excellente fiabilité inter-testeur et test-retest, avec une absence d'effet d'apprentissage, tout en soulignant les limites du test et l'obligation de le compléter par un bilan neuropsychologique complet. Le MMS permettait donc de suivre

¹³ (Lasserre & Neybourger, 2013)

¹⁴ (Brossard, 2014)

l'évolution d'un patient, dans le sens d'une amélioration ou d'une dégradation. Par exemple, après traitement, le MMS des patients dépressifs à troubles cognitifs s'améliorait significativement.

Par la suite, le test a été amélioré, prenant en compte le niveau d'éducation afin de réduire un biais sociologique. Le sigle a alors été changé en MMSE pour Mini Mental State Examination.

2.1.2.3.2 Un succès mondial

En 1985 le MMSE est passé d'un usage descriptif à un usage pré-diagnostique. Il est actuellement largement utilisé dans le dépistage de troubles cognitifs de l'adulte, principalement par les médecins, en pratique clinique, en recherche thérapeutique et en épidémiologie. Ce test sert à repérer et suivre l'évolution d'une maladie d'Alzheimer et à classer les malades en degrés de sévérité cognitive.

Le MMSE est recommandé par la plupart des autorités gouvernementales de santé : NICE ¹⁵ au Royaume-Uni, la HAS ¹⁶ en France, la FDA ¹⁷ aux Etats-Unis... Ces recommandations sont produites par des groupes d'experts qui ont choisi le MMSE parmi d'autres en raison de la supériorité numérique des publications à son sujet, permettant de mieux appréhender ses avantages et ses faiblesses. (Brossard, 2014)

Au Royaume-Uni, les recommandations de traitements de la démence sont établies en fonction du score au MMSE, qui facilite alors les négociations entre les autorités de santé et les industries pharmaceutiques.

Il est également très utilisé dans la recherche médicale, par exemple pour constituer des échantillons de sujets sains, confronter les scores à l'imagerie médicale ou à d'autres tests. Le « MMSE permet dans la pratique de la recherche d'économiser du temps, de l'argent, de faciliter les traitements statistiques » (Brossard, 2014)

Son succès s'explique par ses qualités intrinsèques d'une part :

- un temps de passation court, d'environ 10 minutes.
- un aperçu chiffré des principales fonctions cognitives : orientation temporelle et spatiale, apprentissage, attention et calcul, mémoire à court terme, langage et dessin.
- une validité statistique, attestée par de nombreuses publications ;

et par son capital de convertibilité d'autre part, puisque ces qualités sont converties en avantages. Par exemple le gain de temps entraînant un gain d'argent pour les acteurs jouant dans la diffusion du MMSE (tels que les chercheurs, les gériatres, les autorités de santé, les auteurs d'articles...).

¹⁵ National Institute for Health and Clinical Excellence

¹⁶ Haute Autorité de Santé

¹⁷ Food and Drug Administration

La légitimité du MMSE s'autoalimente. En effet, les médecins, les chercheurs et les doctorants, bien que conscients des limites du test, l'emploient pour sa notoriété internationale : l'utilisation du MMSE facilite la communication et la comparaison des résultats, alors que l'utilisation d'un autre test nécessiterait au contraire des justifications et des explications.

Cet outil est donc devenu indispensable et incontournable comme moyen de communication mondial, à la fois pour les médecins : neurologues, gériatres et psychiatres, les chercheurs et les autorités de santé.

2.1.2.3.3 Les limites du MMSE

Comme nous l'avons vu précédemment, il s'agit d'un test rapide et global, il ne peut donc être exhaustif. L'absence de sous-épreuves exécutives rend le MMSE peu sensible aux dysfonctionnements frontaux et sous-corticaux. Notons aussi qu'il existe un déséquilibre entre les épreuves verbales et les épreuves non verbales puisque hormis l'épreuve de praxies constructives, 29 points sur 30 reposent sur le langage.

Pour une exploration plus approfondie des capacités cognitives, d'autres examens sont nécessaires, tels qu'un bilan neuropsychologique.

Les auteurs eux-mêmes reconnaissent les limites du test et préconisent la prudence aux utilisateurs, car le MMSE ne permet pas de poser un diagnostic étiologique.

Ils recommandent également de ne pas séparer les sous-épreuves, bien que dans la pratique les cliniciens ont pu observer des profils qualitatifs de pathologies neurologiques à score égal. Par exemple l'orientation temporelle, le calcul et le rappel différé seraient spécifiquement touchés dans la maladie d'Alzheimer (Brugnolo et al 2009, cité par Croisile), tout comme le calcul et le dessin dans les maladies à corps de Léwy (Ala et al 2001, cité par Croisile) ; les items de langage seraient chutés par rapport à l'orientation temporelle et au calcul dans les aphasies primaires progressives (Croisile et al 2003 cité par Croisile)

La nécessité de manipulation d'une feuille et d'un crayon peut pénaliser la passation des patients présentant un handicap moteur.

« L'âge, le niveau socioculturel, l'activité professionnelle et sociale, ainsi que l'état affectif (anxiété et dépression) et le niveau de vigilance du patient doivent être pris en considération dans l'interprétation de son résultat »¹⁸, ainsi que la perception visuelle et auditive, le degré de coopération et la maîtrise de la langue française.

En effet une déficience auditive peut affecter la répétition, l'ordre oral, la compréhension des questions. La déficience visuelle affecte la perception de l'ordre écrit et

¹⁸ (Haute Autorité de Santé, s. d.)

de la figure à reproduire pour la praxie constructive. Comme dans tout test, la performance ne peut être dissociée de l'état émotionnel et psychologique.

Si le biais du niveau d'éducation a été corrigé par des étalonnages en fonction du nombre d'années d'études, d'autres biais sociologiques ont été soulevés.

Concernant le genre, les résultats des études sont contradictoires : les uns ne trouvant pas de différence entre hommes et femmes, les autres soulignant que les femmes seraient meilleures en épellation inverse et les hommes meilleurs en calcul. Cet écart serait accentué en fonction de l'âge et réduit par le niveau d'éducation.

Concernant l'origine ethnique, les ethnies vivant sous les climats tropicaux seraient désavantagées par les questions d'orientation temporelle.

Aucun consensus n'a été trouvé pour corriger les différences liées au sexe ou à l'ethnie. Certains étalonnages recommandent d'ôter des points en fonction de l'âge.

Comme le rappelle Bernard Croisile, « ce qui rend le MMS sensible et spécifique, ce ne sont pas les travaux sur sa validité, mais la pratique d'un médecin qui, fort de son expérience de centaines de patients et de personnes normales, fera surgir de ces quelques questions une impression clinique et bien souvent un diagnostic ».

2.1.2.3.4 La version française

En 1998, une version consensuelle a été créée par le GRECO¹⁹ afin de remplacer les différentes versions françaises utilisées par les praticiens et d'en unifier les résultats. La traduction française a été difficile car le MMSE est fortement marqué par la culture américaine.

Des aménagements de consignes ont été nécessaires : par exemple, le proverbe américain « no ifs, ands or buts », qui a une signification en anglais, a été traduit littéralement par « pas de mais, de si, ni de et » dans la version française, ce qui n'a aucun sens dans notre langue.

Concernant l'orientation spatiale, le découpage territorial en ville/comté/Etat est bien connu des américains, tandis que le découpage français ville/département/région est plus artificiel, donc moins bien ancré dans la mémoire sémantique des sujets, sauf par exemple pour les Bretons qui ont une identité régionale forte.

Reconnaissons au GRECO le mérite d'avoir accordé les différentes versions françaises. Nous regretterons cependant que ces auteurs, dans leur désir à la fois de créer une identité hexagonale et de bonifier le test, se soient autant écartés de la version américaine, notamment pour ce qui concerne le compte à rebours. Il existe donc une particularité française.

¹⁹ (« Greco - Groupe de réflexion sur les Evaluations Cognitives », s. d.)

D'après une étude récente, 46% des généralistes français déclarent utiliser le MMSE face à une plainte mnésique²⁰. Ils suivent ainsi les recommandations des autorités gouvernementales de santé : l'ANAES depuis 2000 puis l'HAS de 2008 à 2011.

Le GRECO propose un étalonnage de 50 à 79 ans suivant le niveau socio-culturel NC, basé sur le niveau d'études : NC2 « pas le Certificat d'études Primaires », NC3 « CEP », NC4 et 5 « CEPC » NC6 « baccalauréat et plus ». La variable de l'âge, moins influente que celle du niveau socio-culturel, est prise en considération à partir de 80 ans, en ôtant un point à chaque chiffre de la norme.

Le niveau socio-culturel 1 n'est pas exploré. De fait, dans la pratique quotidienne des médecins généralistes français, le MMS ne semble pas proposé aux patients âgés n'ayant jamais été scolarisés.

Rappelons que l'étalonnage Américain réalisé par Crum et coll²¹ sur une population de 18 000 sujets âgés de 18 à plus de 80 ans objectivait un écart de 8 points entre faibles et forts niveaux culturels.

« Rudimentaire » et « pratique » sont les deux qualificatifs les plus employés pour définir le MMSE (Brossard, 2014). Un test rapide de plusieurs fonctions cognitives est forcément rudimentaire, mais c'est précisément parce qu'il est rudimentaire qu'il est pratique à faire passer. Le MMSE est bien devenu une convention dans la communication entre professionnels, permettant la convergence de sens pratique des différents acteurs, pour la recherche comme la pratique clinique.

2.1.3 Les aspects instrumentaux

2.1.3.1 Le langage oral

« Le langage est un système de communication et de représentation d'événements, de choses et d'idées qui ont des qualités universelles. »²²

Le langage est propre à l'être humain mais est-il inné ou acquis?

A la naissance l'enfant ne comprend pas de langage et n'en produit pas. C'est en y étant confronté qu'il l'acquiert. Il y a donc dans le langage une part d'apprentissage.

Cependant nous pouvons nous demander si cet apprentissage se fait de façon innée puisqu'il se fait chez tous les êtres humains, sauf en cas de pathologie. Une aptitude innée est une aptitude présente chez tous les individus d'une population, avec un même

²⁰ (Croisile, 2014)

²¹ CRUM R.M. et coll (1993). Population-based norms for the Mini-Mental-Stat-Examination by age and educational level see comments. JAMA; 269.

²² (Gazzaniga et al., 2001)

développement chez tous, excepté chez les individus pathologiques. Cette aptitude aurait donc, sûrement, une composante génétique. Elle s'exprime dans des aires cérébrales spécifiques. Ce qui est d'autant plus remarquable c'est que ceci est valable quelle que soit la langue maternelle de la personne.

2.1.3.1.1 Le développement du langage oral chez l'enfant

2.1.3.1.1.1 Le stade prélinguistique

La phase prélinguistique est la «phase d'«initialisation» du langage oral »²³ de 0 à 12-18 mois.

Les âges cités ci-dessous sont à tempérer en tenant compte des variations interindividuelles. Dans certaines limites, ces différences interindividuelles ne sont pas considérées comme pathologiques.

2.1.3.1.1.1.1 Les prérequis au langage

- **Le regard**

Dès la naissance l'enfant accroche le regard. Il a une préférence pour les visages féminins et notamment celui de sa mère. Il distingue les formes, les distances et les mouvements.

A 2 mois la fixation est plus longue, plus intense.

A 4 mois, l'enfant cherche d'où vient une voix lorsque quelqu'un lui parle et regarde la personne qui parle

- **L'attention conjointe**

Dès 4 mois le bébé est capable d'orienter son regard vers le même objet que l'adulte sur des épisodes assez brefs. Cette attention conjointe sera d'abord initiée par l'adulte qui attire l'attention de l'enfant en commentant un objet. Puis les épisodes d'attention conjointe pourront être initiés par l'enfant. L'enfant attire l'attention de l'adulte sur un objet, en retour l'adulte dénomme l'objet. C'est la redondance des épisodes d'attention conjointe qui permet la construction d'un langage référentiel chez l'enfant et de sa pensée.

- **L'imitation**

Dès 7 mois l'enfant est capable d'imitation verbale. Il reproduit des onomatopées, des cris d'animaux, des bruits d'objets.

A 9 mois, l'enfant peut jargonner et imiter la prosodie du discours de l'adulte.

- **Le pointage**

Il existe deux types de pointage. Le premier à apparaître est le pointage proto-impératif vers 9 mois. Ce pointage, accompagné du regard, vers l'objet est un pointage de demande, l'enfant veut l'objet.

²³ (Delahaie, 2009)

Vers 12 mois apparaît le pointage proto-déclaratif. L'enfant accompagne ce pointage d'un va et vient du regard entre l'objet et l'adulte. Ce pointage peut-être informatif, déclaratif ou interrogatif.

Le pointage s'accompagne souvent d'émission de sons.

- **Les jeux de « faire-semblant »**

Les jeux de « faire semblant » en imitation apparaissent vers l'âge de 12 mois. Ils mettent en scène, de manière fictive, des activités de vie quotidienne, d'abord réelles comme dormir ou goûter, ensuite possibles ou totalement imaginaires.

2.1.3.1.1.1.2 Les premières productions

L'apprentissage des phonèmes est lié à une capacité innée de percevoir les contrastes sonores de la langue maternelle. Cette capacité est observable dès la 36^{ième} semaine de grossesse.

Les nourrissons sont sensibles aux contrastes de toutes les langues, cette capacité disparaît petit à petit à partir de 6 mois. Les nourrissons ne gardent que ce qui est intéressant comme contraste dans leur langue maternelle.

A la naissance l'appareil phonétique n'est que partiellement développé mais il connaît une évolution rapide les 6 premiers mois. Cette évolution permet des productions de plus en plus complexes.

- **La production de vocalisations (0-2 mois)**

Le nouveau-né réalise des vocalisations réflexes, des sons végétatifs, et des « non-cris ».

Des mouvements phonatoires quasi réflexes de type « e » apparaissent et sont repris en interaction. Si l'adulte reproduit le son, l'enfant le refait à son tour.

- **La production de syllabes archaïques (1-4 mois)**

La production de syllabes archaïques est liée à l'émergence du sourire qui marque le début de la communication sociale.

Elle commence par la production de séquences phonétiques avec des syllabes primitives à l'intérieur des « non-cris ».

- **L'imitation (3 mois)**

L'imitation commence par celle des mélodies et des sons émis par l'adulte. Cette imitation est récompensée affectivement par les parents. L'enfant encouragé produit de plus en plus. En s'exerçant l'enfant augmente son contrôle respiratoire. Il ressent alors un véritable plaisir de production.

- **le babillage rudimentaire (3-8 mois)**

C'est vers 6 mois que le bébé est capable de combinaisons consonne/voyelle avec une articulation lâche : c'est le babillage rudimentaire (Vinter)

Le bébé produit des sons pleinement résonnants, il aime jouer avec sa voix et arrive à moduler différents paramètres.

Il accroît son champ fréquentiel et ses capacités de modulation de l'intensité, en passant des hurlements aux murmures et vice-versa.

- **Le babillage canonique (5-10 mois)**

C'est une étape-clé du développement prélinguistique.

A ce stade les syllabes de type consonne-voyelle commencent à être bien formées.

Dans le babillage canonique les caractéristiques temporelles reflètent celles de la langue maternelle de l'enfant.

Le babillage canonique c'est d'abord la réduplication d'une même syllabe. Petit à petit, il va y avoir une diversification des syllabes successives avec changement soit de la consonne soit de la voyelle.

- **Le stade de l'allongement final (12-13 mois)**

Son apparition dans le babillage des enfants français se fait vers 12 mois. L'enfant rapproche ses productions de la structure prosodique de la phrase.

- **Le babillage mixte (9-18 mois)**

L'enfant commence à entrer dans la production de mots. Des mots émergent à l'intérieur du babillage.

Pour l'enfant, bien qu'il les produise, les mots ne prennent une valeur représentative qu'à partir de 12 mois.

Pour les mots, l'apprentissage n'est pas inné comme pour les phonèmes. Il y a une difficulté à séparer les mots dans le continuum de la parole.

Dans cet apprentissage l'enfant s'aide des 3 caractéristiques du langage oral:

- les contraintes phonotactiques : certains phonèmes ne peuvent pas se positionner n'importe où dans le mot et marquent donc naturellement une frontière entre les mots.
- les régularités distributionnelles : « plus les suites de sons sont utilisées fréquemment, plus elles ont de « chances » de constituer un mot. »²⁴
- la prosodie de la parole : l'enfant utilise les intonations et le rythme pour différencier les regroupements prosodiques et ainsi les contours des mots.

L'apprentissage des mots et leur réutilisation dépend de leur compréhension. Les mots ne prennent sens qu'à partir de 12 mois, en contexte et en les associant à des référents.

²⁴ (Delahaie, 2009)

L'enfant comprend:

- dès 7 mois les mots: « non », « papa » et « maman »,

- vers 8 mois s'ajoutent : « bravo » et « au revoir »

- à 9 mois: l'enfant reconnaît quelques mots familiers mais seulement en présence de l'objet ou de la personne qu'ils désignent.

2.1.3.1.1.2 Le développement du système linguistique

Le début du développement purement linguistique est marqué, vers 18 mois, par la création d'énoncés rudimentaires, c'est à dire la juxtaposition de deux mots. C'est alors que s'effectue une diminution des mimiques et des gestes, au profit de l'augmentation du langage oral.

Cependant les mots ne sont pas toujours bien formés. L'acquisition du répertoire complet des consonnes et des voyelles est lente, environ 2 ans. L'articulation est une réalisation motrice complexe. L'enfant acquiert tous les phonèmes en corrigeant, à partir des corrections apportées par l'adulte, ses schémas articulatoires.

Il faut alors un certain temps pour que la forme correcte soit produite plus souvent que la forme erronée. Durant quelques mois, et sans que cela ne soit pathologique, persistent des simplifications phonologiques telles que des duplications, des omissions, des substitutions, des assimilations.

A 4 ans, 75% des enfants ont terminé l'acquisition de tous les phonèmes.

De plus, au début du développement du système linguistique il y a sur-généralisation. Un mot désigne plusieurs objets avec des caractéristiques communes. Cela est réduit par l'affinement de la discrimination.

L'enfant est alors au stade du mot-phrase ou des énoncés par juxtaposition de deux mots, la signification dépendant du contexte.

A partir de 2 ans, le stock lexical s'enrichit de façon exponentielle.

Du point de vue morphosyntaxique, les premiers énoncés obéissent au principe de généralisation contextuelle. L'enfant prend dans le langage entendu un nombre limité de mots et leur attribue toujours la même position dans le même contexte. Les mots de fonction sont omis, il n'y a pas de réelle morphosyntaxe, c'est la courbe prosodique qui donne alors des indices sur l'intention.

La précision grammaticale se fait par comparaison entre ses propres phrases et les énoncés de l'adulte. L'enfant peut « sur – utiliser » les marqueurs grammaticaux. Il y a grammaticalisation du nom avec apparition des flexions de genre et de quantité et des déterminants. Il y a aussi grammaticalisation du verbe avec les premiers essais de conjugaison.

Là encore apparaissent des phénomènes de « sur généralisation ». L'enfant applique une règle à des éléments linguistiques inappropriés.

Il y a aussi une création de mots nouveaux à partir de structures existantes.

A 3 ans et demi, les structures fondamentales de la syntaxe de sa langue maternelle sont connues, le langage est quasi correct, bien que peu élaboré.

Vers 5 ans, l'enfant dispose de 1500 mots et produit des énoncés bien formés avec des subordonnées.

Au niveau de la compréhension, jusqu'à 3 ans, elle reste à dominance lexicale. L'enfant met les mots identifiés en rapport avec le contexte.

A partir de 3 ans et demi, il y a un début de traitement morphosyntaxique et donc une compréhension hors contexte. L'enfant comprend notamment les questions « où? » et « quand? ».

A 5 ans, apparaît la modalité narrative et donc la compréhension de récit.

Vers 6 ans, quasiment tout le langage est compris, même les principaux mots abstraits. Il reste cependant des difficultés sur les structures syntaxiques complexes et notamment la voie passive. C'est également vers 6 ans que se manifestent les capacités pragmatiques, longtemps sous-jacentes.

2.1.3.1.1.3 Le langage chez les enfants de 6 à 11 ans

Dans le stade prélinguistique et le développement linguistique nous avons surtout parlé des acquisitions linguistiques. Ce sont les acquisitions qui concernent la connaissance de la langue, l'acquisition du système phonologique, du lexique, de la morphologie et de la syntaxe.

A partir de 6 ans les enfants ont une compréhension de presque toute la langue et des productions comparables à celles des adultes que ce soit phonologiquement ou syntaxiquement et, bien évidemment, le lexique continue de se développer.

A cet âge là les épreuves habituelles de répétition, dénomination ne posent plus trop de problèmes.

Chez les enfants d'âge élémentaire il est donc plus intéressant de se pencher sur les acquisitions langagières qui sont « orientées vers la maîtrise des usages de l'outil dans la communication : développement des capacités à communiquer, à conserver et à produire des discours monologués, développement des capacités à adapter ses conduites langagières (acquisitions pragmatique et sociolinguistique) »²⁵.

²⁵ (Colletta, 2004)

2.1.3.1.1.3.1 Le discours monogéré

Les usages monologués du discours sont : raconter des événements, défendre ses points de vue, exposer ses connaissances. L'apparition de cette parole monologuée et organisée est une aptitude tardive.

C'est l'une des évolutions principales dans le discours de l'enfant d'âge élémentaire. L'enfant va pouvoir émettre un monologue, sans avoir besoin de relance dans la conversation.

De 6 à 11 ans les séquences monologuées s'allongent, elles deviennent significativement plus longues à partir du CM1.

Simultanément les conduites mono-gérées de l'enfant deviennent plus riches verbalement avec plus de propositions et de connecteurs. Cela s'accompagne d'un enrichissement moindre mais réel des indices non verbaux. Cet enrichissement n'est pas seulement dû à l'allongement des énoncés. Il y a une réelle densification des informations.

Le débit verbal s'accélère dès le CM1 avec un ajout de connecteurs.

L'effet d'âge se fait ressentir surtout à partir du CM1, avec une habileté à gérer une prise de parole longue et informative accrue.

Vers 9-10 ans l'enfant commence également à apporter de l'importance à la beauté mélodique de ce qu'il produit. Il choisit des suites sonores respectant mieux la forme phonologique des mots.

Le plus tardif à se mettre en place est l'argumentation. Vers 10/11 ans il y a une réelle organisation et réalisation d'un argumentaire, bien que les arguments ne soient pour l'instant que juxtaposés. Il faudra attendre 13 ans pour que les arguments commencent à être utilisés avec des connecteurs.

En parallèle de ce développement de la parole monologuée, les usages dialogués du langage évoluent en fonction des acquisitions linguistiques, des échanges et du développement social.

L'enfant acquiert petit à petit les différents genres du dialogue. Il gagne en adaptation à l'interlocuteur, en durée des échanges et en qualité. L'enfant organise son discours à un autre niveau que le niveau syntaxique.

2.1.3.1.1.3.2 La pragmatique

La pragmatique est présente bien avant l'entrée à l'école élémentaire, mais ce n'est que vers 6 ans que l'enfant est capable de gérer ces compétences sous-jacentes.

En pragmatique il existe un décalage entre la compréhension et la production.

Pour la compréhension, à 5 ans les enfants basent leur jugement sur le contexte et leur connaissance des règles de politesse, de bienséance.

Dès 6 ans, ils prennent en compte les caractéristiques formelles des énoncés mais ce n'est qu'à 10 ans qu'ils arrivent à tenir compte des intentions du locuteur.

Dès 4 ans, l'enfant est capable lors de sa production de prendre en compte la disponibilité de l'interlocuteur et la pertinence de sa demande en fonction de l'interlocuteur. Mais ce n'est qu'à partir de 6 ans, qu'il pourra, face à un refus ou à une incompréhension, faire un effort de reformulation (comme par exemple ajouter une formule de politesse).

Avec des enfants de 6 à 11 ans, ce sont les adultes ou les pairs plus âgés qui régulent l'échange. Cette capacité de régulation se développe au tout début de l'adolescence. Les enfants vont d'abord utiliser des régulateurs gestuels puis des régulateurs verbaux délaissant petit à petit les régulateurs gestuels.

2.1.3.1.2 Le langage oral : production et compréhension

2.1.3.1.2.1 Le lexique mental

Le lexique mental est un stock mental de mots par rapport à leur signification, à leur concrétude, à leur morphologie et à leur catégorie syntaxique.

Il a un rôle central dans la compréhension et la production du langage. Le lexique mental est en relation directe avec la mémoire sémantique qui contient les concepts verbaux.

Le lexique mental contient en tout 50 000 mots en passif, il est donc très organisé, afin de pouvoir accéder rapidement aux informations nécessaires. Le contenu du lexique mental n'est pas fixe : des mots sont oubliés et de nouveaux mots viennent l'intégrer.

Lors de la récupération, les mots les plus utilisés sont les plus rapides à obtenir.

Dans le lexique mental les mots sont liés entre eux; Il existe un débat sur la nature des ces associations.

Elles sont sémantiques pour Collins et Loftus (1975), qui présentent un modèle holistique, et conceptuelles pour d'autres auteurs.

Selon Collins et Loftus le lexique mental est un réseau sémantique avec des nœuds, qui sont des mots, reliés entre eux.

La force de connexion et la distance entre les nœuds sont déterminées par les relations sémantiques ou associatives entre les mots. L'activation se propage d'un nœud à l'autre et donc plus un mot est près du nœud activé, plus il profite de l'activation.

Collins et Loftus pensent que le sens des mots fait partie d'un réseau conceptuel hors lexique mental.

D'autres chercheurs soutiennent que le réseau sémantique et le réseau conceptuel sont en relation directe et que les concepts sont représentés par leurs propriétés sémantiques.

Warrington et McCarty proposent une organisation conceptuelle du lexique mental avec d'un côté les catégories biologiques qui font appel aux propriétés physiques et de l'autre les objets fabriqués qui sont définis par leurs propriétés fonctionnelles.

Pour Damasio (1996) le cerveau possède trois niveaux de représentation pour la connaissance des mots, et ces trois niveaux constituent le lexique mental.

Le niveau supérieur est un niveau conceptuel, préverbal qui contient des informations sémantiques. Il s'étend sur plusieurs structures neuronales des deux hémisphères.

Le niveau lexical est le niveau des mots eux-mêmes, des nœuds lexicaux. Il y a une représentation de la forme des mots correspondant au concept. Ce niveau se trouve exclusivement dans l'hémisphère gauche, à différents endroits selon leur catégorie.

Le niveau inférieur ou phonologique, contient des informations sur les sons correspondants aux mots. Il est en charge du déclenchement du pattern sonore.

2.1.3.1.2 La compréhension du langage

La première étape de la compréhension est l'analyse perceptive, c'est-à-dire la traduction du signal acoustique en représentation phonétique.

Pour le langage parlé, cette analyse perceptive est difficile car il y a des silences à l'intérieur même des mots et des mots co-articulés, il est donc compliqué de délimiter chaque mot.

La segmentation se fait grâce aux informations prosodiques, le rythme et l'intonation.

Dans l'analyse auditive, il faut prendre en compte la vitesse d'élocution, le dialecte du locuteur, son sexe et bien d'autres variables.

Bien qu'il existe de nombreux modèles de la compréhension, la plupart des auteurs et notamment des psycholinguistes sont d'accord sur 3 éléments : l'accès lexical, la sélection lexicale et l'intégration lexicale.

La représentation phonologique, qui est le résultat de l'analyse perceptive, est projetée sur la représentation de la forme du mot dans le lexique mental, c'est l'accès lexical. A ce moment là, il y a une activation de la forme du mot qui s'étend aux attributs sémantiques et syntaxiques des mots.

Dans le modèle des cohortes du psycholinguiste William Marslen-Wilson, le traitement du langage commence au premier phonème identifié comme le début du mot. Ce phonème active plusieurs représentations de différents mots, car l'information donnée est incomplète. Puis au fur et à mesure de l'analyse perceptive, le nombre de représentations activées se réduit, en fonction de celles qui s'ajustent le mieux, jusqu'à la désactivation de toutes les représentations qui ne correspondent pas. C'est la sélection lexicale.

Ceci vaut pour la compréhension du mot isolé. Pour un mot dans son contexte, il faut tenir compte des propriétés syntaxiques et sémantiques pour analyser l'organisation des unités.

Les mots constituent une phrase, ils sont organisés entre eux. Il faut repérer la fonction des mots dans la phrase.

L'analyse syntaxique se fait à partir de trois types d'indices:

- Les catégories grammaticales dont relèvent les mots de la phrase
- L'ordre des mots
- Les marques morphologiques

Des indices situationnels et sémantiques permettront une analyse plus fine.

L'analyse sémantique consiste à intégrer le mot à une représentation de la phrase.

La phrase crée un contexte de compatibilité ou non avec un sens plutôt qu'un autre. C'est le processus d'intégration lexicale qui permet, grâce aux autres mots de la phrase et au sens de la phrase, de choisir le sens d'un mot plutôt qu'un autre. L'analyse syntaxique a toujours lieu même si, au final, la phrase n'a pas de sens.

L'analyse sémantique du mot, en fonction de la représentation supérieure qu'est le sens de la phrase, est nécessaire, même s'il n'y a pas d'ambiguïté sur le sens du mot car tous les mots peuvent avoir des nuances.

Cela pourrait supposer que la syntaxe, la structure grammaticale soit assignée dès les entrées perceptives.

Le traitement syntaxique est de toute façon essentiel à la compréhension du langage.

Nous avons décrit les différentes unités du traitement du mot dans la compréhension. Le fonctionnement de ces unités entre elles fait encore débat et différents modèles sont proposés.

Les modèles autonomes proposent une compréhension au sein de modules indépendants et séparés. D'un côté il y a les représentations de bas niveau (à partir des entrées sensorielles) et de l'autre les représentations de haut niveau (à partir du contexte qui précède le mot traité). Dans ces modèles il n'y a pas d'influence réciproque entre les représentations de bas et de haut niveau. Le flux de données est dans un sens ascendant, c'est une procédure « bottom-up ». Ici le contexte n'influence ni l'accès au lexique ni la sélection lexicale.

Pour les modèles interactifs les différentes composantes du traitement fonctionnent en parallèle.

Tous les types d'informations participent à la reconnaissance du mot. Le contexte peut influencer la compréhension du mot avant même les entrées sensorielles en jouant sur l'activation des représentations de la forme des mots dans le lexique mental. Une partie du

traitement se fera donc des représentations de haut niveau vers celles de bas niveau, sur le mode « top-down ».

Selon des études, la sélection lexicale serait bien influencée par les représentations de haut niveau, donc le modèle modulaire semble exclu.

C'est seulement après ces différents traitements que la phrase pourra être ancrée dans la situation et que les intentions du locuteur seront prises en compte.

2.1.3.1.2.3 La production du langage

Pour parler de la production du langage oral nous utiliserons le modèle de Willem Levelt (1989).

La production commence par un concept auquel il faut rattacher les termes appropriés.

La première étape est la préparation du message, la planification.

Il existe deux types de planification :

La macro-planification, ou planification prélinguistique, est la planification de l'intention de communication. Elle permet de déterminer ce que le locuteur veut faire comprendre à l'interlocuteur et dans quel ordre il va le lui présenter.

La micro-planification, ou planification linguistique, est la façon dont l'information est exprimée. Le locuteur choisit les mots et leur rôle grammatical. Le choix du mot est très important. Il doit permettre une identification équivoque, mettre en relief les critères pertinents du concept et être le plus économique possible en termes de production.

Ces deux aspects donnent un message conceptuel.

L'utilisation du message conceptuel va donner la forme grammaticale et phonologique du message. Pour aller du niveau conceptuel au niveau phonologique, le message passe par une structure de bas niveau, les lemmas. Les lemmas forment une structure de bas niveau, ils contiennent les propriétés syntaxiques du mot et les conditions d'utilisation conceptuelle. Les lemmas se trouvent dans le lexique mental où ils sont reliés par leurs sens.

C'est ensuite l'encodage grammatical qui permet de déterminer la structure syntaxique du message. Il donne alors la représentation syntaxique du message.

Vient ensuite le temps de l'articulation. Il y a une mise en place des processus moteurs articulatoires et des processus relatifs au rythme d'élocution. Le versant moteur de la parole demande une bonne coordination de la sphère oro-phonatoire. La programmation du mouvement articulatoire a lieu dans l'aire de Broca, l'aire du langage articulé. La coordination et la réalisation des mouvements articulatoires sont régies par les aires motrices et pré-motrices de l'hémisphère gauche.

2.1.3.1.3 Neuro-anatomie du langage

En ce qui concerne la localisation du langage dans le cerveau, il y existe une spécialisation hémisphérique. Chez la majorité des droitiers et une partie des gauchers, les aires du langage se situent à gauche. Chez les quelques autres les aires du langage sont soit à droites soit réparties entre les deux hémisphères.

2.1.3.1.3.1 Les aires du langage

L'aire de Broca (44 et 45 pour Broadman) est responsable de la production orale.

L'aire de Wernicke (22, 37 et 42 pour Broadman) fait partie du pôle réceptif du langage. Elle analyse les séquences phonétiques extérieures et de notre langage interne.

L'aire de Broca et l'aire de Wernicke sont connectées entre elles par le faisceau arqué.

Aux aires de Broca et de Wernicke peuvent ajouter, le lobule pariétal inférieur gauche qui comprend le gyrus angulaire et le gyrus supramarginal. Le gyrus supramarginal semble impliqué dans le traitement phonologique et articulatoire des mots tandis que le gyrus angulaire serait impliqué davantage dans le traitement sémantique.

L'hémisphère droit a également un rôle dans le traitement du langage, notamment la perception des entrées sensorielles, l'accès au lexique, le traitement du langage indirect c'est-à-dire du second degré (ironie et métaphore) et le traitement de la prosodie.

Actuellement, certains auteurs proposent une conception du langage, et des fonctions cognitives en général, comme étant distribuées sur des aires anatomiquement distinctes qui traitent l'information en parallèle plutôt que de façon sérielle d'une «aire du langage» à une autre.

2.1.3.1.3.2 La spécialisation hémisphérique du langage

La spécialisation hémisphérique pour le langage s'accompagne d'une asymétrie anatomique au niveau des aires cérébrales (Geschwind et Levitsky, 1968). Cette spécialisation ne concerne pas que les aires du langage. En ce qui concerne le langage, l'asymétrie anatomique serait un marqueur de la spécialisation hémisphérique ; car elle correspond également à une spécialisation fonctionnelle, observée en IRMf.

Galaburda et ses collaborateurs montrent que cette asymétrie est en réalité due à une perte neuronale droite.

Chez un sujet typique, un droitier avec les aires du langage à gauche, il y a une suractivation de l'hémisphère gauche et une désactivation de l'hémisphère droit quelle que soit la tâche de langage. Ceci peut être parfois différent chez certains gauchers avec une spécialisation hémisphérique en fonction de la tâche de langage ou avec une spécialisation hémisphérique de droite.

Il y a comme nous l'avons noté, une variabilité liée à la préférence manuelle.

Ainsi il y a une variabilité plus importante chez les gauchers et les ambidextres par rapport aux droitiers.

Il existe également une variabilité liée au genre. D'après de nombreuses études, il ressort que chez les hommes droitiers il y a une spécialisation de l'hémisphère gauche pour le langage plus marquée que chez les femmes. Les fonctions langagières pourraient être davantage bilatérales chez les femmes que chez les hommes, en ce qui concerne les droitiers.

Enfin, il peut exister une variabilité intra-individuelle lorsqu'un hémisphère est, ou devient, indisponible pour la fonction ; l'autre hémisphère peut mettre en place une fonction de remplacement.

2.1.3.2 La mémoire

« L'apprentissage est le processus d'acquisition d'informations nouvelles alors que la mémoire concerne la persistance de l'apprentissage sous un état qui peut se manifester plus tard ». (Larry Squire, 1987)

L'apprentissage a pour conséquence la mémoire, il y a apprentissage quand la mémoire est renforcée par la répétition.

Le fonctionnement de la mémoire c'est avant tout trois stades hypothétiques:

-d'abord l'encodage qui permet l'apprentissage de nouvelles informations ; dans l'encodage il y a l'acquisition et la consolidation.

-puis vient le temps du stockage dont le but est de conserver le plus longtemps possible une information.

-et enfin le temps de la récupération.

Ces processus peuvent être réalisés de façon consciente ou inconsciente.

2.1.3.2.1 La multiplicité des mémoires

« La mémoire n'existe pas ! Elle est multiple, organisée en de nombreux sous-systèmes certes interconnectés mais néanmoins autonomes. »²⁶

Il existe différents intitulés des mémoires en fonction de leur contenu, soit de leur durée, soit de leur mode d'acquisition.

2.1.3.2.1.1 La mémoire sensorielle

La mémoire sensorielle a une durée de quelques millisecondes à quelques secondes. En mémoire sensorielle il est possible de voir ou d'entendre beaucoup plus d'éléments que le nombre d'éléments qu'il est possible de retenir.

Si l'entrée est d'origine visuelle, elle est appelée « mémoire iconique ». Si l'entrée est auditive, elle est appelée « mémoire échoïque ».

²⁶ (Croisile, 2009)

En mémoire sensorielle, il y a un stockage de la représentation sensorielle non significative.

2.1.3.2.1.2 La mémoire à court terme

La mémoire immédiate ou mémoire à court terme a une rétention de quelques secondes à quelques minutes. Les éléments ne sont présentés qu'une fois et les items sont demandés directement après sans possibilité d'auto répétition. Cette mémoire a une capacité limitée. Cette capacité est d'environ 7 items, quel que soit l'item. Elle varie de plus ou moins 2 items selon les individus. Cette capacité de rétention de 7 items est nommée empan de mémoire immédiate (Miller).

C'est davantage le nombre d'items qui prime, que la quantité d'informations qu'ils contiennent.

D'après le modèle modal de Richard Atkinson et Richard Shiffrin (1968), c'est l'attention portée sur une information qui permet de la faire passer de la mémoire sensorielle à la mémoire à court terme. Le modèle modal est un modèle de mémoire très répandu qui comprend trois types de mémoire, le registre sensoriel, le stockage à court terme et le stockage à long terme. Selon ce modèle, à chaque étape, de l'information disparaît par des phénomènes d'interférence et de déclin.

La théorie de la mémoire à court terme et le modèle modal ne répondent pas à toutes les questions. En effet la mémoire immédiate permet un stockage de courte durée mais pas la manipulation des données. C'est pour cela que Baddeley et bien d'autres ont continué à théoriser la mémoire.

2.1.3.2.1.3 La mémoire de travail

Les premiers à évoquer la mémoire de travail furent Miller, Galanter et Pribram en 1960 dans leur ouvrage « Plans and the structure of behavior ». Le concept a depuis connu de nombreuses évolutions. Baddeley et Hitch montrent par une expérience en 1974 que la mémoire de travail existe bien et qu'elle ne peut pas être assimilée au système de stockage à court terme du modèle d'Atkinson et Shiffrin.

En 1992, Baddeley la définit comme « une unité de stockage à capacité limitée qui effectue des opérations mentales ». La mémoire de travail de Baddeley représente le versant le plus conscient de la mémoire à court terme. Cette mémoire intervient dans la compréhension du langage, dans l'acquisition de nouvelles connaissances, dans la résolution de problèmes, et plus généralement dans toutes les tâches. Elle permet le maintien des informations et leur traitement. Les informations traitées en mémoire de travail proviennent soit de la mémoire sensorielle, soit de la mémoire à long terme.

En 1974 Hitch et Baddeley proposent une mémoire de travail à trois composantes.

Le processeur central, ou centre exécutif, est la composante de contrôle, il est très impliqué dans la gestion de la tâche complexe. Il comporte également d'autres fonctions : le choix du système esclave à mobiliser ou si les deux sont utiles, il coordonne leurs actions, le contrôle des stratégies d'encodage et de récupération dans la *mémoire à long terme*, la gestion attentionnelle. La boucle articulatoire ou boucle phonologique est la composante de stockage de l'information à support verbal. Elle renferme le registre phonologique qui stocke temporairement et traite les informations de nature verbale, et le mécanisme de répétition articulatoire, qui par le codage phonologique et le langage intérieur permet le maintien actif de la trace mnésique.

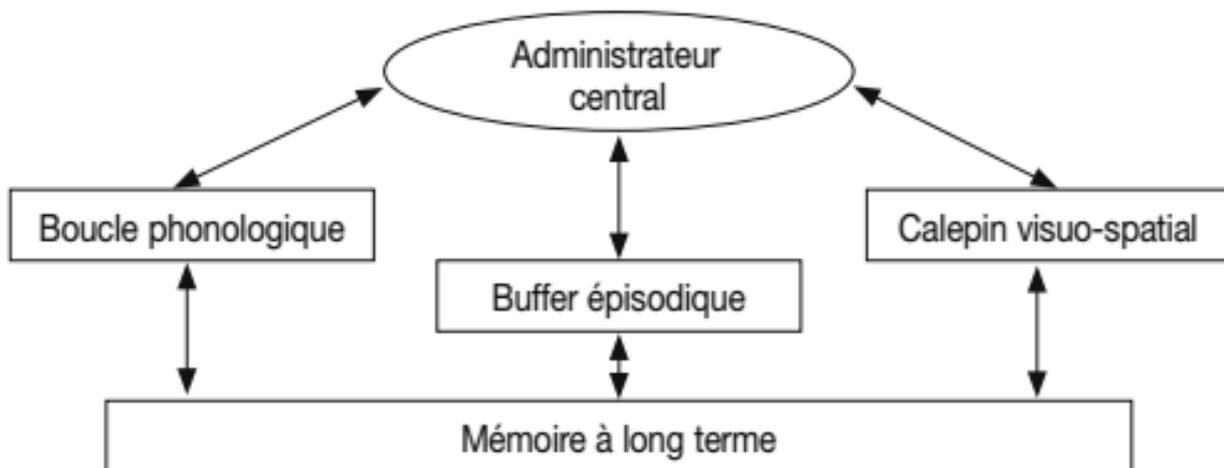
La boucle articulatoire est liée à l'acquisition de la lecture et du vocabulaire, elle intervient donc dans la compréhension écrite. Plus les capacités de la boucle phonologique sont importantes, meilleure est la compréhension. La capacité de la boucle phonologique peut être mesurée par un épan de chiffres.

Le calepin visuo-spatial stocke et manipule l'information de nature visuo-spatiale ou imagée. Il y a donc deux registres : un registre spatial qui gère la localisation et un registre visuel pour prendre en charge les paramètres de l'image. Le calepin visuo-spatial intervient dans la formation d'images mentales et lors de la lecture de textes accompagnés d'informations iconiques.

En 2000 Baddeley introduit une nouvelle composante dans son modèle de mémoire de travail: le buffer épisodique, appelé également mémoire tampon épisodique. Cette composante est également sous contrôle du centre exécutif. Le buffer épisodique permet le stockage temporaire d'informations multimodales. Le terme « épisodique » est utilisé car le buffer stocke l'information telle qu'elle est perçue, c'est-à-dire dans le contexte particulier où est effectuée la tâche. Il fait l'interface temporaire d'une part entre les deux systèmes esclaves : la boucle articulatoire et le calepin visuo-spatial, et d'autre part avec la mémoire à long terme. Sa capacité reste limitée mais supérieure à celle de la mémoire à court terme.

Ce nouveau modèle est relativement différent. Il y a maintenant des systèmes fluides en relation avec le langage, la sémantique visuelle et la mémoire à long terme épisodique.

Modèle de la mémoire de travail de Baddeley²⁷.



Avant trois mois, le bébé n'a qu'une mémoire immédiate ou à court terme. De plus si les systèmes esclaves, buffer épisodique, calepin visuo-spatial et boucle audio-phonatoire existent déjà ils ne sont pas coordonnés. C'est à partir du troisième mois qu'apparaît l'administrateur central ou superviseur attentionnel. A ce moment-là, l'enfant possède une mémoire de travail.

2.1.3.2.1.4 La mémoire à long terme

La mémoire à long terme stocke les informations pendant des jours ou des années. Concernant la mémoire à long terme il n'y aurait pas d'oubli mais seulement des difficultés de récupération.

Les informations stockées en mémoire en long terme viennent de la mémoire sensorielle, de la mémoire à court terme, ou de la mémoire de travail. A chaque niveau de la mémoire il y a des pertes d'informations. Il n'y a donc pas de certitude quant au fait qu'une information passée par la mémoire de travail soit ensuite stockée en mémoire en long terme. La mise en mémoire à long terme comporte un temps un temps de mémorisation, un temps de rétention et un temps de récupération.

L'encodage ou la mémorisation est le remaniement des informations par le système d'encodage adéquat, en fonction de la nature de l'information. Il y a trois systèmes d'encodage : sémantique, procédural et contextuel.

Après l'encodage vient la rétention : une fois les engrammes formés, il faut les consolider. La consolidation des engrammes se fait par remaniement et par l'apport de nouvelles expériences. Des liens sémantiques doivent être établis entre les nouvelles informations et les informations anciennes, déjà contenues dans la mémoire à long terme.

²⁷ (Croisile, 2009)

Le matériel stocké n'est pas inerte mais constamment remanié notamment pendant le sommeil.

Vient ensuite le temps de la récupération. C'est durant ce temps que sont utilisées les informations mises en mémoire. La récupération d'une information peut se faire sous forme de rappel, effort de remise en mémoire ou sous forme de reconnaissance, faire un lien entre une perception et un fait ou objet connu. Le rappel est plus difficile que la reconnaissance; cependant en reconnaissance il faut gérer les faux positifs. Le rappel peut être libre ou indicé.

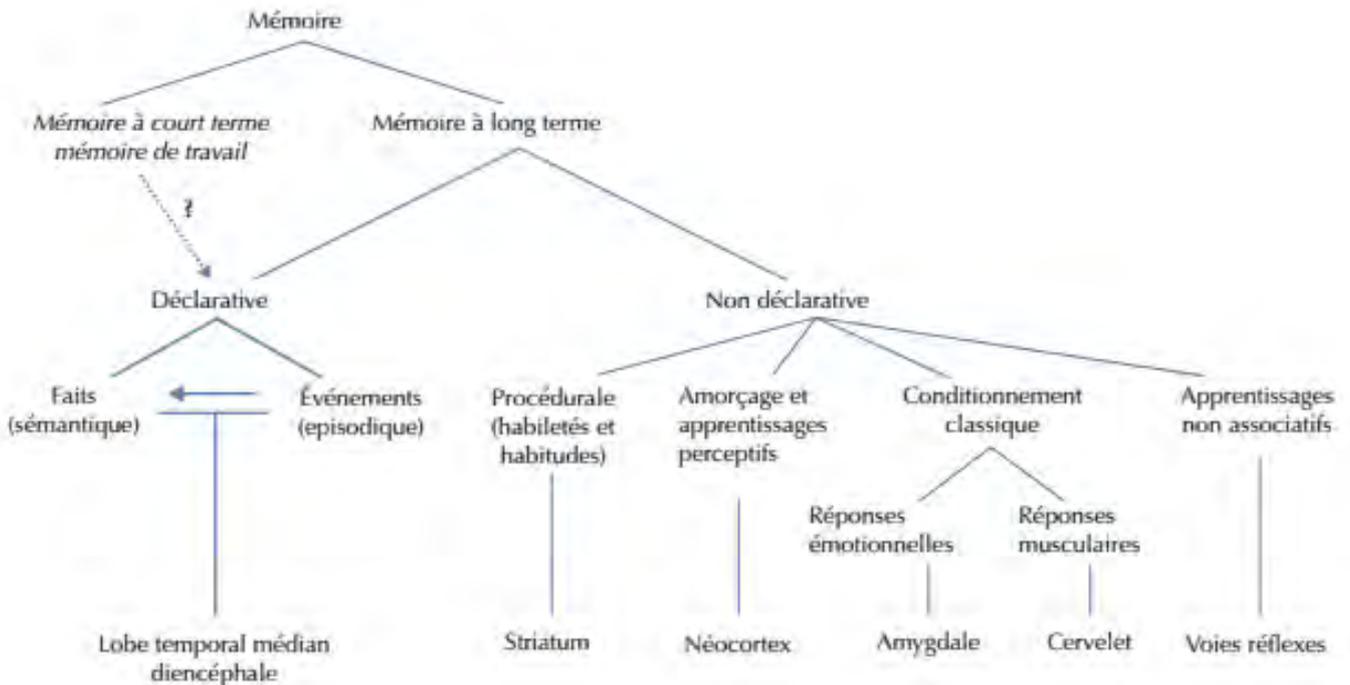
La mémoire à long terme contient la mémoire déclarative et la mémoire non déclarative, ces termes viennent de Squire, en 1987. Ces deux types de mémoire sont aussi appelés mémoire explicite et mémoire implicite par Tulving et Schacter en 1990.

La mémoire explicite, ou mémoire déclarative, comporte la connaissance de nous-mêmes et du monde. Ce sont ces connaissances qui peuvent être ramenées au niveau de la conscience et verbalisées. Dans cette mémoire se trouve la mémoire épisodique, regroupant les épisodes de notre vie personnelle, qui peuvent être repérés dans le temps et l'espace : c'est la mémoire biographique. La mémoire épisodique est associée à un état de conscience appelé auto-noétique, c'est la conscience des souvenirs. Se trouve également dans la mémoire explicite, la mémoire sémantique qui concerne la connaissance d'ordre générale indépendante du contexte d'acquisition. La mémoire sémantique contient le sens associé aux objets, aux événements, aux lexèmes. Elle relève de la conscience noétique.

La mémoire autobiographique qui est la mémoire de notre vie personnelle, notre connaissance de nous-mêmes. Dans la mémoire autobiographique il y a les deux composantes de la mémoire déclarative. Il a la notion de contexte, de vécu mais aussi de savoirs plus généraux sur nous-mêmes, nos goûts, notre caractère...

La mémoire implicite (non déclarative) est l'ensemble des connaissances procédurales (celles des gestes et des habiletés sensori-motrices), de l'amorçage, des comportements appris simples (habitudes). Nous n'avons pas conscience de tous ces processus. Dans cette mémoire il n'existe pas de souvenir explicite des connaissances, bien que nous les utilisions au quotidien.

Taxinomie du système de mémoire à long terme



La mémoire de travail a été ajoutée afin de rappeler les questionnements actuellement débattus sur ses relations avec la mémoire à long terme.²⁸

Pour compléter la neuroanatomie du schéma ci-dessus nous aborderons juste le circuit Papez.

Le circuit de Papez est un circuit bilatéral et symétrique. D'abord appelé « circuit de l'émotion » car il fait partie du système limbique, il est nommé aujourd'hui « circuit hippocampo-mamillo-thalamique ». Le système limbique, dont le circuit de Papez fait partie, possède deux structures phares, l'amygdale pour les émotions et l'hippocampe pour la mémoire. Le circuit de Papez intervient donc dans la mémorisation à long terme mais également dans les émotions. C'est pour cela que plus la charge émotionnelle d'une information est importante plus la trace mnésique est forte.

2.1.3.2.2 L'oubli

A chaque étape de la mémorisation il y a une certaine quantité d'information qui disparaît, soit par le déclin, soit par interférence.

En 1950 Peterson et Peterson mènent une expérience sur le temps de rétention et sur l'oubli. Durant l'expérience la répétition de l'information est empêchée par un comptage à

²⁸(Jaffard, 2011)

rebours. Ils en concluent que si l'attention n'est pas gardée sur ce que l'individu veut retenir, il oublie.

C'est la théorie de l'effacement de la trace mnésique ou théorie du déclin. L'information s'affaiblit avec le temps, car il est impossible de garder en permanence l'attention sur une même information.

Peterson émet alors l'hypothèse de deux systèmes différents d'oubli entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. En mémoire à court terme ce serait bien l'effacement de la trace mnésique qui cause l'oubli. Cette théorie est appuyée par Brown, qui pense que cet effacement de la trace mnésique en mémoire à court terme est dû à la non possibilité de la répétition.

En mémoire à long terme l'oubli serait dû à l'interférence. Lors du phénomène d'interférence « les différentes traces mnésiques interfèrent les unes avec les autres en fonction de leur degré de ressemblance »²⁹.

Il existe deux sortes d'interférences. L'interférence est proactive quand l'apprentissage d'une nouvelle information est gêné par une information plus ancienne. Elle est rétroactive quand l'acquisition d'une nouvelle information perturbe une information plus anciennement mémorisée.

Pour Keppel et Underwood l'affaiblissement de la trace mnésique n'existe pas, il n'y a que des phénomènes d'interférences. Ce que Peterson ou Brown appelle effacement de la trace mnésique ne serait qu'une interférence proactive.

Le compromis est trouvé par Loess et Waugh qui prouvent que l'oubli spontané, en fonction du temps (affaiblissement de la trace mnésique) existe mais qu'il y a aussi comme facteur important l'interférence, c'est-à-dire la mise en compétition des items précédents avec les nouveaux.

Lors d'un test, l'effet de position joue sur la restitution que ce soit l'effet de primauté ou l'effet de récence.

L'effet de primauté montre l'efficacité du passage d'une information de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme en début de liste. Le système possède assez de place pour mettre les informations de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme en les répétant. Ceci est aboli par une augmentation de la vitesse de présentation des items.

L'effet de récence dit que les items qui viennent d'être vus sont encore disponibles en mémoire à court terme, donc plus faciles à récupérer. Il peut être aboli par des tâches de distraction.

En 1972 Fergus Craig et Robert Lockhart montrent, qu'au-delà des théories d'interférence et d'affaiblissement de la trace mnésique, ce qui compte c'est le degré de

²⁹(Baddeley, 1993)

traitement d'une information. Un traitement profond de type sémantique permettra une meilleure rétention

L'encodage et la répétition mentale favorisent la création d'un code sémantique, ce qui donne un apprentissage de meilleure qualité.

2.1.3.3 L'attention

L'attention est communément définie comme l'action de fixer son esprit sur quelque chose. Si cette notion est courante dans notre langage, « faire attention » n'est pas aussi simple qu'il y paraît. En effet, bien que présente dans toutes nos conduites, l'attention n'est pas une, elle relève d'un système complexe de plusieurs opérations mentales, que de nombreux chercheurs et cliniciens ont tenté de comprendre, si bien qu'il faudrait presque parler « des » attentions.

« L'attention est une fonction de base dont l'intégrité est nécessaire au bon fonctionnement cognitif de la personne. Au sein de l'architecture cognitive, elle occupe une place centrale et constitue en quelque sorte l'interface entre l'environnement et la conscience de l'individu. »³⁰ L'attention met en disponibilité les canaux sensoriels et les oriente vers les informations utiles. Etant impliquée dans toute tâche cognitive, elle l'est donc a fortiori dans le langage, comme dans d'autres fonctions cognitives telles que la mémoire (dont la mémoire de travail), le calcul, les praxies, les gnosies et les fonctions exécutives.

La capacité d'attention est directement liée au développement cognitif et logique de l'enfant, à sa maturation cérébrale et à ses apprentissages. C'est pourquoi les orthophonistes et neuropsychologues donnent une place primordiale à la compréhension du fonctionnement de l'attention et à son évaluation, dans les troubles des apprentissages chez l'enfant, dans les lésions cérébrales acquises chez l'adulte qui le renvoient à un niveau logique précédent.

Le but de l'attention est l'adaptation à une situation de l'environnement. D'un point de vue biologique, l'attention est nécessaire à la survie de l'individu. En effet, les principaux processus du système attentionnel se mettent en place dans la première année de vie : déjà orientés socialement, ils s'adressent à l'extérieur et jouent un rôle fondamental dans les premières interactions parent-bébé, notamment dans la mise en place de l'attention conjointe. N'oublions pas que s'il n'y a pas un autre être humain dont il peut attirer l'attention, le petit d'homme ne peut se développer. Au niveau cognitif, l'attention a pour fonction de permettre le traitement des stimuli par les mécanismes cognitifs dits de « haut niveau ».

Nous nous intéresserons à la notion d'attention sous l'angle développemental, en nous attachant en particulier à l'enfant de 6 à 12 ans, ce qui correspond à la fin du stade

³⁰ (Bastin & Deroux, 2007)

préopératoire et au stade opératoire de Piaget, au terme duquel le développement de l'attention a atteint sa forme définitive.

2.1.3.3.1 Les composantes attentionnelles

2.1.3.3.1.1 L'intensité de l'attention

Il nous faut préalablement différencier l'attention de l'éveil³¹ : l'éveil est l'énergie, absente chez le patient comateux, récupérée chez le patient végétatif ; l'attention, absente chez le patient végétatif ; débutante chez le patient pauci relationnel, permet d'amplifier et d'orienter cette énergie. Si l'absence d'éveil implique une absence d'attention, l'inverse n'est pas vrai : un niveau d'éveil minimal est nécessaire à l'attention mais pas suffisant puisqu'il est possible d'être éveillé et inattentif.

Le maintien d'un niveau d'attention stable sur une tâche de durée prolongée nous amène aux notions de vigilance et d'attention soutenue : deux notions proches, pour ne pas dire souvent confondues. Cet état dépend directement de l'état d'éveil de l'organisme.

La vigilance, ou alerte tonique « correspond au maintien de l'intensité de l'attention au cours d'une tâche cognitive longue et / ou ennuyeuse en augmentant l'état attentionnel global du sujet (Posner & Boies, 1971, cité par Moroni)³², avec un déclin des performances généralement au bout de 15 minutes. Notons que l'ennui est facilement engendré par la stimulation répétitive d'un seul canal sensoriel.

L'état de vigilance, se rapproche de l'état d'alerte ou alerte phasique ; l'alerte phasique « correspond à la disponibilité maximale du système de réponse et survient rapidement (500 à 1000 ms) après un signal » (Sieroff, 2008)³³. Elle est mesurée par les temps de réaction à des stimuli auditifs, somesthésiques ou visuels.

Les données de l'imagerie cérébrale, sur des tâches monotones de détection d'un stimulus de faible fréquence d'apparition, montrent l'implication d'un « réseau fonctionnel qui s'étend sur une portion du tronc cérébral, la formation réticulée [...], le gyrus cingulaire antérieur, le cortex préfrontal dorso-latéral et pariétal inférieur de l'hémisphère droit »

L'attention soutenue est la capacité à maintenir une performance sur une durée relativement longue, et donc l'attention sur le stimulus, en situation de flux continu et rapide d'informations. Elle intervient sur le maintien de l'information en mémoire de travail et nécessite un niveau de vigilance adéquat, une capacité à détecter le stimulus, à résister à la distraction grâce à un contrôle mental suffisant. Elle sollicite notamment le cortex préfrontal

³¹ (Lasserre, 2013)

³² (MORONI, 2004)

³³ (Sieroff, 2008)

2.1.3.3.1.2 La sélectivité de l'attention

- **L'attention sélective**

« Faire attention », mais à quoi ? L'attention est toujours orientée : soit vers un stimulus, il s'agit alors de l'attention sélective, soit vers l'ensemble des stimuli de l'environnement : c'est une attention diffuse.

L'attention sélective permet de se concentrer volontairement sur un stimulus perçu plutôt que sur les autres et de traiter activement cette information. Elle nécessite une capacité de filtrage des stimulations non pertinentes et d'inhibition de la persévération.

Elle est habituellement évaluée par des épreuves qui présentent un stimulus cible en présence de distracteurs

- **L'attention partagée ou divisée**

Au quotidien nous sommes amenés à faire plusieurs choses en même temps, donc à répartir nos ressources attentionnelles sur plusieurs tâches. Nous le constatons particulièrement sur de nouvelles tâches en cours d'apprentissage et encore non automatisées, par exemple lors de l'apprentissage de la conduite d'un véhicule automobile. L'attention partagée est la capacité à être attentif à la fois à la situation en cours et en même temps à autre tâche, elle nécessite donc un niveau d'automatisation minimal. En milieu scolaire, elle est sollicitée fortement, par exemple pour écouter l'enseignant tout en effectuant une tâche de copie.

Elle est principalement testée par des épreuves de double tâche, qui sont étalonnées sur des enfants à partir de 6 ans.

2.1.3.3.2 Des modèles cérébraux de l'attention

De nombreux auteurs ont tenté de modéliser ce que nous appelons communément l'attention : Mesulam, Posner et Petersen, Laberge, Broadbent, Kahneman, Wickens, Sieroff, Baddeley, Cowan, pour ne citer que les plus célèbres. Gardons à l'esprit qu'un modèle n'est toujours qu'une partie d'explication, et donc une simplification d'une réalité autrement complexe. Ces modèles sont basés sur le fonctionnement de l'adulte et sont applicables dans une certaine mesure à l'enfant. Mesulam en 1990 décrit « le fonctionnement complexe d'un traitement distribué et parallèle de l'information, où les différentes composantes attentionnelles sont assurées par différents sites cérébraux. » Posner distingue trois réseaux attentionnels individualisés et interconnectés : le réseau postérieur qui gère l'orientation de l'attention, le réseau antérieur qui gère la détection de cibles et le réseau de vigilance qui gère l'alerte ou le maintien de la vigilance.

Nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement à la notion de supervision attentionnelle, introduite par Shiffrin et Schneider en 1977, développée par Norman et Shallice en 1980 et reprise par Van Zommeren et Brouwer (1994), car elle a une dimension transversale et recoupe la pratique clinique.

2.1.3.3.3 Des éléments anatomiques

Les progrès des techniques de l'imagerie cérébrale ont permis à la recherche de localiser avec précision les principales aires cérébrales activées dans les processus attentionnels. Les principales zones cérébrales corticales et sous-corticales sont : le cortex préfrontal, droit notamment, le cortex pariétal, le gyrus cingulaire, le pulvinar, les structures activatrices du tronc cérébral.³⁴

Laberge Auclair Sieroff en 2000 relie ces structures anatomiques avec les processus attentionnels visuels de la manière suivante : le contrôle attentionnel au niveau des régions préfrontales, le filtrage attentionnel au niveau du pulvinar du thalamus, l'expression de l'attention dans les régions corticales postérieures, avec la localisation de cibles dans la région pariétale et l'identification d'objets dans la région inféro-temporale.

2.1.3.3.4 Le contrôle et la supervision attentionnelle

En 1980 Norman et Shallice s'intéressent à la notion de contrôle attentionnel des routines ou automatismes, par exemple dans l'acte de lire, de compter, ou d'apposer sa signature. Selon ces auteurs, le système attentionnel se compose d'une part d'un gestionnaire des priorités de déroulement ou de ressources (Contention Scheduling) et d'autre part d'un Système Superviseur Attentionnel (SAS).

Le gestionnaire des priorités de déroulement gère les automatismes en faisant appel à un stock de schémas d'activités automatiques ou routinières, issus d'un apprentissage. Il sélectionne et déclenche les schémas adéquats en inhibant les schémas incompatibles avec la situation ou incompatibles entre eux.

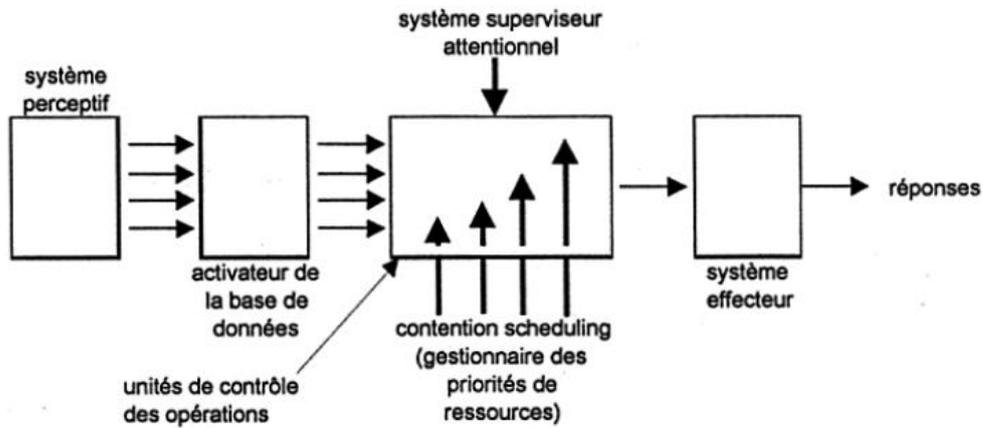
Le SAS contrôle le gestionnaire de priorités de déroulement. Il intervient pendant le déroulement de l'action qu'il peut stopper ou modifier en fonction des stimulations extérieures et des connaissances antérieures : « il élabore des stratégies, il planifie les différentes étapes d'une action et il inhibe les réponses non pertinentes »³⁵

Au quotidien, nos habitudes et nos automatismes peuvent nous faire passer à côté d'éléments essentiels, ou nous induire en erreur comme dans le test de Stroop ; c'est le

³⁴ (Fiori-Duharcourt & Isel, 2012)
³⁵ (Bukiatmé & Chausson, 2004)

mécanisme de contrôle qui nous permet de freiner les automatismes non adaptés et nous aide à en élaborer de nouveaux, par la planification ou la prise de décision.

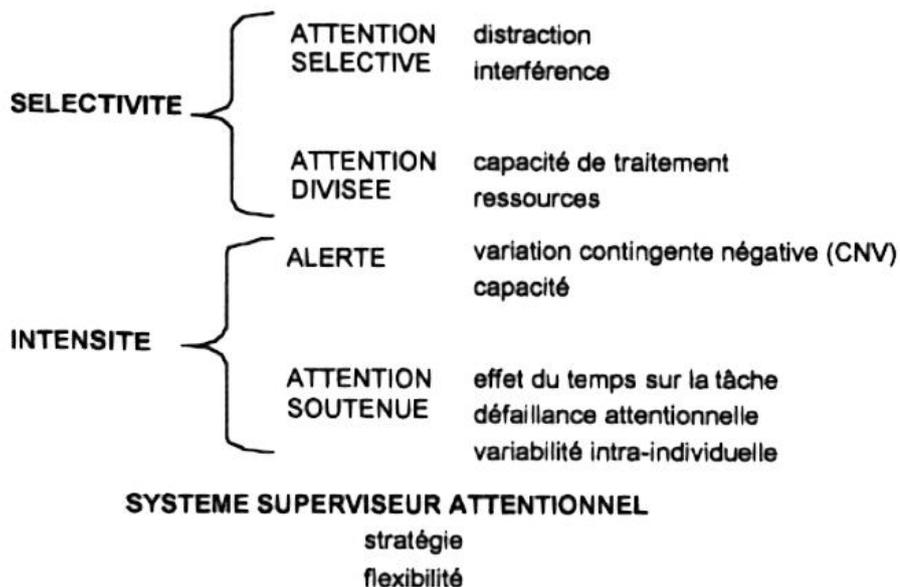
Schéma du traitement de l'information de Shallice en 1982



Sur ce schéma de Shallice, « le système effecteur renvoie aux unités de traitement spécialisées impliquées dans le déroulement des opérations de type action ou pensée. Dans ce dernier cas, le déroulement des opérations comprend l'envoi des informations dans des unités de stockage à court terme capables de déclencher l'activateur de la base de données »³⁶

Ceci nous montre le lien étroit entre attention et mémoire de travail, nous renvoyant au modèle de Baddeley dans lequel l'une de ses composantes, l'administrateur central, contrôle notamment la répartition des ressources attentionnelles.

Modèle de l'attention de Van Zommeren et Brouwer



³⁶ idem

Dans le modèle de Van Zommeren et Brouwer de 1994, le système superviseur attentionnel «met au point les stratégies pour les tâches non routinières (stratégies actives en MDT), et apporte la flexibilité dans la dynamique de la tâche quand le maximum des ressources attentionnelles est atteint et qu'une décision s'impose. »³⁷. Il contrôle ainsi les différents types d'attention.

2.1.3.3.5 L'aspect développemental de l'attention

Depuis la description du stade sensori-moteur par Piaget, la découverte des capacités précoces des tout-petits d'abstraction, de raisonnement et de représentation mentale, décrivent une « intelligence perceptive ». Certains savoir-faire perceptifs et cognitifs seraient même quasiment présents dès la naissance.

En effet les expériences sur l'attention visuelle des nouveau-nés, basées sur la durée des fixations oculaires démontrent une nette attirance et une fixation plus longue vers les stimuli visuels en mouvement et les contours curvilignes, proches des caractéristiques des visages. Les nourrissons sont déjà capables de discriminer un visage d'un objet manufacturé, de discriminer des visages entre eux avec une nette préférence pour celui de la mère, d'imiter des expressions faciales, par exemple tirer la langue ou ouvrir la bouche (Meltzoff et Moore 1977). L'attention visuelle portée sur le visage permet la mise en place d'un tour de rôle dans l'expression des postures faciales et les mouvements corporels. Ainsi l'attention visuelle des bébés nous indique les prémices du traitement des stimuli sociaux.

De plus, les regards actifs du bébé sont attirés par la nouveauté, tandis qu'un environnement invariant produit une habituation et entraîne la baisse de l'attention

Au stade préopératoire, le petit enfant est capable de maintenir son attention sur un objet dans le temps mais chaque activité requiert un effort mental et s'accompagne d'une chute de l'attention à la fin de celle-ci. Les baisses d'attention s'accompagnent souvent de comportements moteurs. La motricité constitue alors une échappatoire, toutefois elle n'empêche pas systématiquement l'attention. Par exemple nous pouvons observer une modification du comportement moteur d'un enfant en train de jouer à l'écoute d'une musique.

2.1.3.3.5.1 D'une attention exogène à une attention endogène

Le bébé développe tout d'abord une attention exogène, ou objective, ou automatique, ou « bottom-up » : il est prêt à recevoir des stimulations autour de lui, sans contrôle attentionnel. Son attention est sollicitée automatiquement par la situation, les stimuli de l'environnement, par exemple la vue d'un visage souriant déclenchant un sourire réflexe chez le nourrisson. Ce type d'attention lui permet de rentrer en contact avec son

³⁷ (Bukiatmé & Chausson, 2004)

environnement et de répondre rapidement à des modifications. Avec seulement une attention exogène, l'enfant ne peut résister à la distraction.

Puis l'enfant acquiert progressivement une attention endogène, ou subjective, ou volontaire ou « top-down » par laquelle il dirige volontairement son attention, en fonction de sa motivation et de sa capacité grandissante d'inhibition d'autres stimuli distrayeurs.

L'attention endogène se construit grâce à l'interaction avec son environnement, c'est l'environnement social de l'enfant qui lui apprend à être attentif à certaines situations, ainsi qu'à la manipulation des objets. Le contrôle stable par le langage d'une activité motrice complexe est acquis vers 3 ans et demi. L'enfant augmente ainsi sa capacité à filtrer et à sélectionner des informations par l'acquisition de capacités logiques, pour parvenir à un traitement de plus haut niveau des informations.

Ces processus ont été confirmés par la neuropsychologie et l'imagerie cérébrale fonctionnelle par Corbetta et Schulman en 2002, qui décrivent deux réseaux fronto-pariétaux : un réseau dorsal pour le processus attentionnel endogène et un réseau ventral pour le processus attentionnel exogène.

2.1.3.3.5.2 Variations et rythmicité de l'attention

L'attention est soumise à des variations périodiques physiologiques, physiques et psychologiques. Par exemple, les rythmes de veille et de sommeil vont influencer sur notre capacité d'attention soutenue et vont faire varier considérablement nos performances suivant le moment où elle est mesurée.

La chronopsychologie prend en compte la dimension temporelle dans l'étude scientifique des comportements. Elle s'est intéressée au rythme de l'attention du travailleur en entreprise, puis à celui de l'enfant en milieu scolaire, au moyen de tests psychotechniques, d'observations du comportement et de questionnaires.

Les fluctuations annuelles de l'attention montrent des périodes de moindre résistance à la fatigue et donc des baisses attentionnelles de la fin février à début mars et autour de la Toussaint.

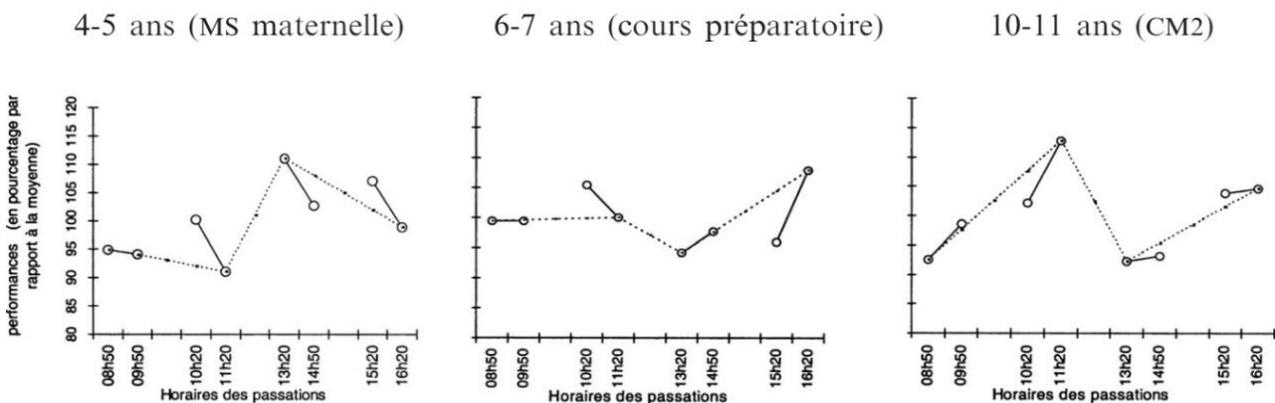
Les fluctuations hebdomadaires de l'attention sont influencées par les emplois du temps : les meilleures performances attentionnelles chez l'enfant auraient lieu la journée du jeudi et le vendredi matin, ou la journée du vendredi si le samedi est travaillé, tandis que les performances les plus basses seraient le lundi, à cause du changement de rythme du week-end, mais dans une moindre mesure quand le samedi est travaillé.

Les fluctuations journalières correspondent à des rythmes psychologiques, biologiques et comportementaux, auxquels nous sommes tous soumis.

Janvier, Baptiste, et François Testu³⁸ ont testé le niveau d'attention d'enfants de 4 à 11 ans au cours d'une journée, par la passation et la comparaison de tests de barrages simples, c'est-à-dire des tâches de discrimination visuelle d'attention sélective, à différents moments de la journée en milieu scolaire. Leur expérimentation confirme que les variations journalières des enfants se modifient avec l'âge, suivant un effet de maturation. Plus l'enfant est âgé, plus son attention et son efficacité intellectuelle augmentent et évoluent vers un profil « classique » : « les performances s'élèvent du début jusqu'en fin de matinée, chutent au moment de la pause méridienne (creux post-prandial), puis progressent de nouveau plus ou moins au cours de l'après-midi » avec un pic vers 15h30. Le début d'après-midi est peu propice à l'attention et par conséquent aux apprentissages.

Par ailleurs, ils montrent qu'un changement de profil d'attention s'effectue vers 5-6 ans au passage en cycle élémentaire : le rythme auparavant instable, voire inverse au profil classique, devient constant et stable pour la plupart des enfants à partir de 7 ans.

Variations journalières de l'attention en fonction du nombre de prises de mesures (4 ou 8) et de l'âge de l'élève (4-5 ans, 6-7 ans et 10-11 ans)



C'est donc au début du stade opératoire que l'enfant, inconsciemment, commence à gérer son énergie de manière efficace dans la mobilisation de ses ressources attentionnelles. Avec l'âge l'amplitude des rythmes attentionnels diminue. Les enfants qui ont un faible niveau scolaire ont de plus fortes fluctuations de l'attention sur la journée et consomment davantage de ressources attentionnelles que les bons élèves qui ont une attention plus élevée et plus stable tout au long de l'année.

Sachant que l'attention est à la base de l'activité de réflexion, cognitive, elle sera inévitablement testée dans toute épreuve de langage, de façon plus ou moins soutenue. N'oublions pas que l'état émotionnel et psychologique influera toujours sur les capacités

³⁸ (Janvier & Testu, 2005)

attentionnelles du sujet, enfant ou adulte, que ce soit en situation de test ou dans la vie quotidienne, assurant la cohérence et la flexibilité du comportement en fonction de l'environnement.

2.1.4 L'intermodularité

L'approche neurocognitive est une discipline passionnante pour comprendre le fonctionnement du cerveau, par des schémas fonctionnels, que l'imagerie cérébrale moderne met en lien avec les structures anatomiques. Il sera même bientôt possible de « visualiser » son cerveau en temps réel, par exemple grâce au Mind-mirror³⁹, qui allie électroencéphalographie en temps réel et la réalité augmentée informatisée.

Les modèles cognitifs, dans un courant « néo-associationniste »⁴⁰, tendent à se compléter en combinant l'analyse en série et parallèle de l'information.

Cependant, malgré leur sophistication, ils restent une représentation, et donc une simplification de la réalité du traitement ultrarapide et simultané d'un nombre incroyable de processus mentaux conscients et inconscients du cerveau humain. Selon Francis Eustache, « des modèles très différents, voire disparates, rendent compte, chacun à leur façon, de certains domaines de la cognition ou de parties d'entre eux. Il est pourtant essentiel d'élaborer des modèles d'organisation d'ensemble même si la structure des disciplines scientifiques, du fait d'une nécessaire spécialisation, tend vers un cloisonnement. »

Nous vous avons présenté de façon théorique et modulaire les fonctions impliquées dans les épreuves de langage oral du RV, car dans une démarche d'évaluation des performances langagières, la mesure des autres atteintes cognitives est incontournable afin de démêler ce qui relève du langage ou d'autres fonctions requises, de l'instrumental ou de l'exécutif.

Toutefois, nous espérons avoir montré que ces fonctions ne sont pas pour autant cloisonnées et qu'elles entretiennent des liens très étroits entre elles, au cours du développement de l'enfant, comme dans toute activité mentale : le développement du langage est inséparable de celui de l'attention, de la mémoire et de la logique, ce qui nous amène à une vision interactive des fonctions supérieures. Par exemple, le développement d'un lexique riche dépend d'une bonne mémorisation. L'acquisition des mots nécessite une capacité attentionnelle orientée à la fois sur la forme auditive, prosodique, verbale et aussi sur la signification du mot et tout le contexte dans lequel l'interlocuteur le prononce.

Nous n'avons pas développé en détail les praxies, les gnosies et les fonctions exécutives, qui font tout autant partie intégrante du langage;

³⁹ (« Mind-Mirror : visualiser l'activité cérébrale en réalité augmentée », 2014)

⁴⁰ (Felician, Galaburda, 2008)

Par ailleurs, pour mieux comprendre les troubles du langage oral, la dimension interfonctionnelle du langage est à croiser avec les syndromes, notamment les « dys ».

Au delà d'interfaces couplées, langage et mémoire, langage et attention ou langage et logique, il nous faut aussi entrevoir une dimension supramodulaire tenant compte des intelligences, de la conscience et de la motivation du sujet.

2.1.5 Les facteurs de particularités

2.1.5.1 Les particularités de l'enfant

Vers 6 - 7 ans l'enfant sort de la période chaude œdipienne. La période de latence est une période de renoncement temporaire à satisfaire les pulsions sexuelles sur le mode direct, avant la puberté.

Bien que cette période soit plus calme, les conflits intrapsychiques existent mais sont en sommeil. Cela laisse la place au développement de l'intelligence et aux apprentissages.

Durant cette période de latence, il y a un processus d'identification envers l'adulte. Cette identification est très importante, elle donne à l'enfant l'envie d'être grand. La relation enfant - adulte est plus facile car l'enfant veut être comme l'adulte.

L'identification a un impact sur la sociabilisation. Il y a un réel intéressement aux règles morales qui sont reprises par l'enfant et plus imposées par les parents. Il s'inspire de l'adulte pour construire, avec ses contemporains, des jeux qui le préparent à tenir sa place dans la société d'adultes. Il apprend à gérer sa place dans le groupe, les conflits, les victoires, les défaites, la rivalité et la coopération.

Cette identification à l'adulte a également sa place dans les apprentissages. Il y a un investissement de la connaissance. Si cet investissement est récompensé par les parents il fait naître le plaisir de penser.

Ce plaisir d'apprendre va lui-même engendrer un sentiment de puissance face à l'apprentissage et une envie accrue d'apprendre pour égaler l'adulte dans son savoir.

Les parents ont un rôle très important dans cet accès au savoir. Car lors des premiers apprentissages, en élémentaire, ce sont eux qui donnent la première marque de reconnaissance de la place accordée à l'enfant. Par cela, ils « autorisent » leur enfant à s'approprier le savoir et acceptent son envie de grandir.

« Certains parents sont d'accord pour que les enfants ne sachent que les choses qui leur paraissent importantes à eux »⁴¹.

En effet l'accès au savoir peut représenter un risque dans certaines familles.

La période de latence est un moment de convergence de 2 processus développementaux :

⁴¹ (Catheline, 2007)

- L'obsessionalisation du Moi qui est l'instauration de formations réactionnelles qui permettent à l'enfant de transformer ses pulsions agressives en courtoisie, son exhibitionnisme en pudeur, ses attirances fécales en dégoût »⁴². Ces formations réactionnelles ajoutées au mécanisme d'isolation, qui permet à l'enfant de transformer sa journée en petites séquences pour éviter l'envahissement pulsionnel, sont à la base du Moi.

- Le stade des opérations concrètes, d'après le développement intellectuel selon Piaget, est le stade de la pensée logique. L'enfant peut avoir de la logique mais seulement à partir d'objets concrets. L'enfant a une meilleure appréhension de la réalité avec la mise en place de la connaissance logique, il peut s'appuyer sur les règles et la notion d'invariants.

La période de latence est aussi la période de l'autonomie. Car l'autonomie est au cœur de la pensée.

Une entrave à l'autonomie peut potentiellement entraîner un échec scolaire. En effet, même si les processus cognitifs sont acquis, il n'est alors pas possible de les utiliser. Il n'y aura pas de généralisation du savoir ou d'accès à l'abstraction.

Cette période de latence est donc particulièrement importante pour la poursuite de la scolarité. Elle correspond au temps passé par les enfants à l'école élémentaire, le noyau dur des apprentissages.

2.1.5.2 Les particularités neuropsychologiques

L'intelligence dans la scolarité c'est être capable de résoudre des problèmes, trouver les réponses et apprendre vite et bien.

Cette intelligence est reflétée par les tests de QI⁴³. Ces tests évaluent principalement les capacités logiques et logico-langagières, l'intelligence dans sa définition traditionnelle est réduite à cela. Ce qui convient à l'heure actuelle à bon nombre car ces tests qui arrivent à prédire l'avenir scolaire, qui se basent sur les mêmes critères.

Howard Gardner a quant à lui travaillé sur l'existence de plusieurs intelligences retenant l'attention des milieux de l'éducation

Cette théorie est précise et complexe car elle explique la plupart des comportements, mais est suffisamment claire pour parler au grand public et être utilisée en pédagogie.

⁴² (Golse, 2001)

⁴³ Quotient Intellectuel

Howard Gardner définit une intelligence comme « un potentiel bio-psycho-social qui permet de traiter des informations et qui, activé dans une ou plusieurs sociétés, permet de résoudre des problèmes ou de créer des produits qui ont une valeur dans cette culture »⁴⁴.

Pour dresser sa liste d'intelligences il s'appuie sur des critères. Pour être reconnue comme telle, une intelligence doit avoir la plupart ou la totalité de ces critères. Citons le fait que l'intelligence doit pouvoir être localisée cérébralement, et cela peut être mis en évidence lors de lésions. Il faut également qu'elle ait été mise en évidence à son extrême chez de rares individus, ou encore qu'elle se développe en plusieurs stades au cours de la vie, jusqu'au stade d'expert, avec la connaissance de son développement normal et son développement chez les surdoués. Il existe d'autres critères pour arriver jusqu'à 8.

Il existe sept intelligences dans la liste initiale.

- **L'intelligence musicale**

La musique est une faculté universelle, reconnue pour avoir une dominance hémisphérique droite.

- **L'intelligence kinesthésique**

Il s'agit du contrôle du mouvement qui est à la charge du cortex moteur controlatéral à chaque hémicorps.

Chez l'être humain ce contrôle moteur est étendu à l'usage de l'outil.

- **L'intelligence logico-mathématique**

Elle est définie par un processus de résolution très rapide des problèmes. La solution peut être trouvée avant même d'être mise en langage interne ou articulé. Lorsqu'elle engage la manipulation des chiffres elle fait plutôt intervenir l'hémisphère gauche.

- **L'intelligence langagière**

Elle fait également partie des tests empiriques et du concept d'intelligence traditionnel.

Le don du langage est universel. Son développement est étonnamment constant chez tous les enfants de toutes les cultures. Elle sollicite prioritairement l'hémisphère gauche.

- **L'intelligence spatiale**

Elle permet la résolution de problèmes spatiaux, elle est très utile dans la navigation, la lecture de cartes, le jeu d'échecs ou les arts plastiques. Elle se situe d'abord dans l'hémisphère droit chez les droitiers. L'intelligence spatiale ne dépend pas de la perception visuelle.

⁴⁴ (Gardner, 2008)

- **L'intelligence interpersonnelle**

C'est l'intuition quant aux personnes et au comportement à adopter selon différentes personnes. Si elle est très développée, elle permet de déceler les projets et les désirs d'autrui. Son siège est dans le lobe frontal et les connections fronto-limbiques, plutôt à droite. Au quotidien elle, permet de comprendre les autres et de travailler avec eux.

- **L'intelligence intra personnelle**

C'est la connaissance introspective de soi : qui rend capable de s'analyser, de se différencier, de ressentir des émotions puis de nommer tout cela.

Elle donne une bonne représentation de soi-même. Cette intelligence est intime et n'est visible dans son expression qu'à travers une autre, la musique, le langage ...

Son siège est le même que pour la précédente

Cette liste n'est pas figée : quelques années plus tard, Howard Gardner ajoute l'intelligence naturaliste. Cette intelligence regroupe les capacités fondamentales à reconnaître l'appartenance à une espèce, à repérer les différences entre 2 espèces voisines et à établir des relations entre espèces. Cette intelligence est à la base de la survie de l'homme.

Howard Gardner s'est également questionné sur l'existence d'une intelligence spirituelle et d'une intelligence existentielle. L'intelligence spirituelle n'a pas été retenue.

L'intelligence existentielle serait le versant incontestable, non religieux de l'intelligence spirituelle. C'est la capacité à se situer par rapport aux limites cosmiques. Elle nous permet de prendre position par rapport à des problèmes existentiels de la condition humaine. Le but n'étant pas de trouver la vérité mais juste de s'intéresser à des problèmes transcendants.

Nous faisons tous à des moments de notre vie preuve d'intelligence existentielle, cependant peut-elle être reconnue pour autant? Le phénomène reste intrigant, irrésolu. Howard Gardner parle de « 8 intelligences et demi »⁴⁵, le demi étant l'intelligence existentielle.

La majorité de la population possède le spectre entier des intelligences mais chaque personne démontre des traits distinctifs sur le plan cognitif. Une intelligence peut généralement se mobiliser en même temps qu'une autre. Toute intelligence peut être développée, si elle est travaillée. Il est cependant important de préciser que les intelligences ne sont pas entièrement sous contrôle. Elles dépendent de la génétique, de la biologie, ainsi que de l'expérience et de la motivation.

⁴⁵ (Gardner, 2008)

2.1.5.3 Les particularités psychologiques

Nos performances et notre comportement au quotidien sont régis par nos besoins, nos désirs, nos obligations. Pour réaliser une tâche il nous faut trouver de la motivation.

La motivation est « l'ensemble des facteurs dynamiques qui déterminent la conduite d'un individu ». ⁴⁶

Nous avons décidé de nous intéresser à la motivation à travers la théorie de Maslow. Cette approche humaniste, habituellement utilisée dans le management, « a pour ambition de formuler une théorie positive de la motivation ». ⁴⁷

Dans sa théorie, Maslow parle des motivations et non de la motivation. Les motivations doivent conduire vers les buts suprêmes, fondamentaux. Dans cette théorie ce qui compte ce sont les besoins à atteindre. À partir d'eux sont classifiées les différentes motivations et ce quelle que soit la manière de les atteindre.

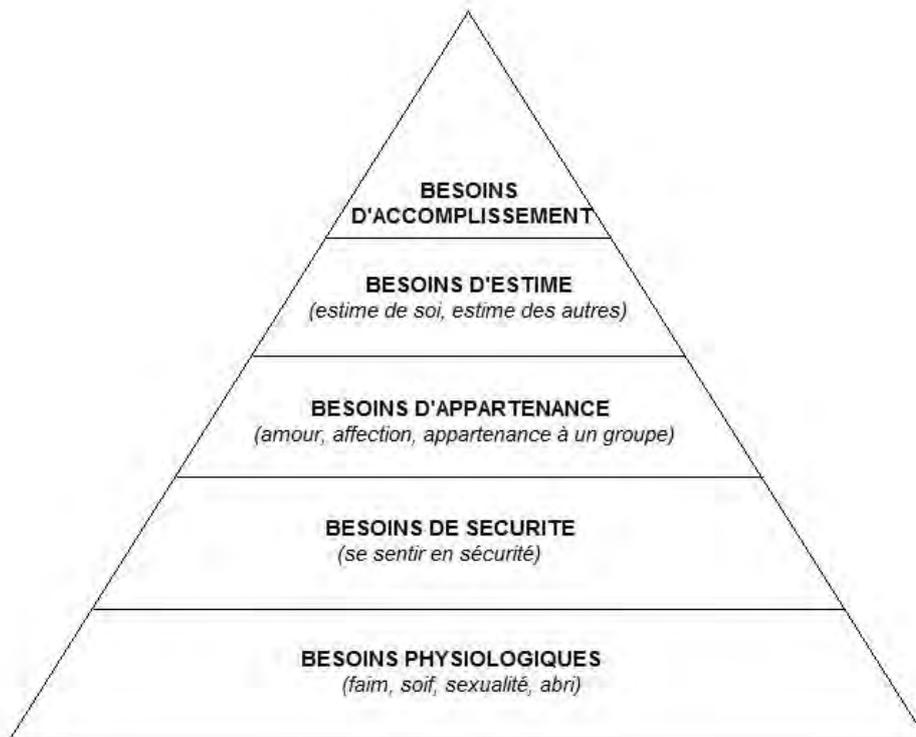
Les motivations déterminent, en partie, le comportement mais ne font pas le comportement en lui-même. Il faut également comprendre qu'une action a plus d'une motivation.

Maslow a mis au point une pyramide des besoins. Les besoins humains sont hiérarchisés, l'apparition d'un besoin dépend de la satisfaction d'un besoin antérieur ou (dans cette pyramide) inférieur. L'homme est un être de désirs, ces désirs sont en permanence source de besoin. Lorsqu'un étage des besoins est réalisé, l'individu peut se concentrer sur des besoins supérieurs et ainsi de suite. Plus les besoins sont éloignés des besoins de bases, physiologiques, plus ils sont sociaux.

⁴⁶ (Brin, Courier, Lederlé, & Masy, 2011)

⁴⁷ (A. Maslow, 2011)

Hiérarchie des besoins selon la théorie de Maslow



2.1.5.3.1 Les besoins physiologiques

A la base de la pyramide se trouvent les besoins physiologiques, plus prédominants.

Les besoins physiologiques sont relativement indépendants mais peuvent être satisfaits de différentes manières.

Dans notre société les besoins physiologiques ne peuvent pas être à la base de la motivation ? , ils sont atypiques. Ils n'existent pas car c'est l'essence même de la culture, de la société que de gérer et d'éviter ces urgences « vitales »

Un besoin physiologique insatisfait submergerait tous les autres.

2.1.5.3.2 Les besoins de sécurité

Les besoins de sécurité peuvent s'ils ne sont pas satisfaits être source d'envahissement du comportement et de tout l'organisme en quête de sécurité.

Chez l'adulte ces besoins de sécurité ne sont pas toujours visibles car il y a le poids de la société.

Chez l'enfant, par contre, il y a des réactions non-inhibées dès qu'il se trouve face à un danger parfois tout relatif (lumière brutale, bruits forts, main lâchée...). Le monde devient pour lui violent et instable en une fraction de seconde.

Dans ces besoins de sécurité l'enfant met en place beaucoup de routines et préfère les rythmes réguliers. Les changements, même minimes, provoquent un sentiment d'insécurité.

La peur ultime en matière de sécurité est la perte de l'amour parental associé à un sentiment de protection.

Chez un enfant classique dans notre société, « bien élevé », dans un système assez rigide donc stable à ses yeux, il ne doit pas y avoir de réactions d'insécurité sauf face à des dangers également craints par l'adulte.

Dans notre société l'adulte sain a normalement tous ses besoins de sécurité satisfaits.

2.1.5.3.3 Les besoins d'appartenance

Les besoins d'appartenance regroupent le besoin d'amour, d'affection et d'appartenance à un groupe. L'être humain a soif de relations affectueuses avec les gens, dans un but ultime d'avoir une place au sein d'un groupe.

Dans notre société ces besoins sont entourés de restrictions et d'inhibitions. Mal gérées celles-ci peuvent très vite conduire à la frustration et à la psychopathologie.

2.1.5.3.4 Les besoins d'estime

Dans ces besoins d'estime il existe deux sous- catégories :

- L'estime de soi : désir de puissance, de performance, d'indépendance, de liberté.
- L'estime des autres : le désir de prestige, de reconnaissance, d'importance.

L'estime de soi doit reposer sur des compétences réelles et le respect des autres. La satisfaction du besoin d'estime de soi donne la confiance en soi, en ses compétences et ses capacités, en sa valeur et en son utilité au monde.

2.1.5.3.5 Les besoins d'accomplissement

Si les besoins d'estime sont satisfaits, un autre mécontentement naît. Pour contrer ce mécontentement, la personne doit faire ce pour quoi elle est compétente. C'est l'accomplissement de soi.

La personne pousse le concept des motivations jusqu'à devenir encore meilleur dans ce qu'elle est, ce qu'elle fait, pour devenir un idéal de soi.

Bien avant les besoins physiologiques, la liberté est à la base de la motivation. Sans liberté, nous ne pouvons pas satisfaire nos besoins fondamentaux.

Nous étudions la motivation dans le but de montrer qu'elle est essentielle à la réussite de toutes tâches cognitives. Maslow à travers sa pyramide montre que pour que l'être humain soit disponible pour une tâche cognitive, qui est de fait sociale, il faut avoir éliminé les besoins plus « primaires ». Mais Maslow dit aussi que « si nous nous souvenons

que les capacités cognitives sont un ensemble d'outils d'ajustement, qui ont, entre autres fonctions, celle de satisfaire nos besoins fondamentaux, alors il est clair que toute menace, toute privation ou entrave à leur libre utilisation doivent aussi être indirectement menaçantes pour les besoins eux-mêmes. »⁴⁸

2.1.5.4 Le rôle du milieu

En France comme ailleurs, le milieu socio-culturel dans lequel les enfants sont élevés influence leur réussite scolaire.

Au delà de la scolarité, il faut regarder les apprentissages, qui ne se font pas tous à l'école mais y sont intimement liés. Le premier milieu d'apprentissage est la cellule familiale. Certaines modalités éducatives sont plus favorables que d'autres au développement cognitif et ce dès la petite enfance.

2.1.5.4.1 Le système familial

Les contextes familiaux sont imprégnés de situation éducative sans pour autant qu'il y ait d'apprentissage explicite.

Selon Palo Alto la famille est un système, un ensemble d'éléments en interaction. Une modification au niveau d'un élément entraîne une modification de tout le système. Le rôle attribué par la famille à l'individu est un « ensemble structuré des attentes fantasmatisques inconscientes ».⁴⁹

Aussi délétère qu'il puisse être, le système repose sur un équilibre. Toute entrave à cet équilibre est un obstacle à la continuité de la vie de l'enfant et peut entraîner des difficultés d'apprentissage.

Le système familial a tout pouvoir sur l'apprentissage et l'autonomisation de l'enfant. L'accès au savoir peut être vécu comme un risque et donc entravé.

2.1.5.4.2 La relation parents-école

Bien que l'enfant apprenne tout au long de sa journée, l'école a un rôle primordial dans la réussite des apprentissages.

A l'école l'enfant est le représentant de la famille, il ressent la pression de cette cellule familiale. Ceci peut conduire à de brillantes réussites comme à l'échec.

L'enfant se retrouve au cœur de la relation qu'entretiennent ses parents non seulement avec le savoir mais avec le système scolaire.

⁴⁸ (A. H. Maslow, 2013)

⁴⁹ (Malandain, 1989)

Actuellement l'école est ressentie de manière différente selon le milieu socio-culturel. Cependant tous les parents nourrissent de grandes attentes vis-à-vis de l'école. Ceci peut être source de pression sur l'enfant est entraîné un échec scolaire.

Face à aux apprentissages l'enfant n'est pas seul. Ceci peut être une chance comme une entrave selon le milieu dans lequel il évolue. Un enfant préoccupé et gêné dans ses apprentissages est un enfant qui ne pourra pas potentialiser ses intelligences et en tirer profit.

De plus l'école dite de la République qui est décrite comme un accès à la sociabilisation, au savoir et une ouverture sur le monde ne peut pas gommer toutes les inégalités sociales.

2.2 Les premières observations

2.2.1 L'état des lieux

En 1987, Valérie Goulard et Corinne Lacoste ont effectué un premier étalonnage du RV auprès de 210 enfants âgés de 4 à 11 ans, soit environ 30 enfants par tranche d'âge. Leur travail comportait une analyse qualitative poussée portant sur les types d'erreurs des enfants, les items les plus reconnus, les stratégies observées. Elles ont défini des seuils d'acquisition, correspondant aux âges auxquels 75 % des enfants d'une tranche d'âge réussissent les épreuves.

Un des biais soulevés dans ce mémoire était le fait que les passations avaient été effectuées en début d'année pour les CP, ce qui pouvait avoir creusé l'écart avec les CE1 testés plus tard dans l'année scolaire, par exemple, dans l'épreuve de répétition.

2.2.2 L'ajout d'épreuves dans le bilan RV

2.2.2.1 Le MMS de Folstein

Le MMS de Folstein est un outil pratique, rapide et incontournable, d'estimation rapide et globale des fonctions cognitives chez l'adulte. Il est fortement corrélé à la variable éducative que représente le niveau culturel, mais il n'existe pas, à notre connaissance, d'étalonnage chez l'enfant.

Or, un seul redoublement étant autorisé à l'école élémentaire, nous pouvons penser que le MMS proposé à l'enfant dépendra d'avantage de son âge et peut donc s'avérer une bonne épreuve développementale.

2.2.2.2 l'A12i

Cette épreuve teste les apprentissages visuo-verbaux avec un indigage sémantique catégoriel qui facilite la mémorisation

L'A12i a été étalonné chez l'adulte entre 2004 et 2010 par le même examinateur, auprès de 400 sujets a priori normaux âgés de 21 à plus de 90 ans⁵⁰.

Il est intéressant de prolonger l'étalonnage à l'enfant.

2.3 La problématique et les hypothèses

L'approche RV, dans sa double perspective horizontale et transversale, de l'adulte à l'enfant, propose une vision Une du cerveau. Elle ne cesse de s'enrichir, dans ses applications et par l'ajout d'épreuves complémentaires dans la plateforme de sa partie évaluation. Ainsi depuis 1987 le bilan RV en élémentaire a évolué, d'où la nécessité de produire un nouvel étalonnage.

Nous pouvons de plus nous demander si les capacités des enfants en langage oral ont évolué depuis 1987, date du seul étalonnage disponible du RV. Cependant les résultats de 1987 seront difficiles à comparer aux nôtres, puisque les premiers déterminent des âges d'acquisition à partir des quartiles, tandis que nous proposons une analyse statistique plus moderne. Elle sera basée sur les écart-types à la moyenne, ce qui correspond davantage à la pratique actuelle des orthophonistes.

Un étalonnage complémentaire des épreuves de langage oral du RV et du MMS chez les enfants d'âge élémentaire permettrait-il de souligner l'influence de certains facteurs sur les performances langagières?

A l'âge de 6 ans, le langage oral de l'enfant est structuré, organisé et informatif, mais il manque encore de finesse pragmatique et syntaxique par rapport à l'adulte, et son stock lexical est encore en cours d'expansion. Il serait intéressant de voir si le RV enrichi est sensible aux dernières évolutions du langage oral dans la tranche 6-11 ans, ce qui correspond à un stade opératoire concret élargi.

Même si la prévalence des troubles du langage oral est plus élevée chez les garçons, nous supposons que les résultats aux épreuves ne seront pas influencés de manière significative par le sexe, sur une population d'enfants sans troubles du langage.

De plus, malgré l'urbanisation croissante et l'augmentation de la part du secteur tertiaire dans notre société, nous pouvons supposer que le lieu de vie des enfants n'aura pas d'influence sur leurs performances.

⁵⁰ (Lasserre, 2013)

Enfin, le rôle des parents étant prépondérant dans l'environnement éducatif de l'enfant, nous supposons que le niveau d'études des parents pourrait avoir une influence non négligeable sur le niveau global et les aptitudes développées par l'enfant.

Nous formulons donc les hypothèses suivantes :

- H1 Les performances langagières aux épreuves du RV dépendent :
 - A. du niveau scolaire
 - B. de l'âge
 - C. du niveau d'étude des parents
- H2 Les performances langagières aux épreuves du RV ne dépendent pas :
 - A. du sexe
 - B. du lieu de vie (urbain/rural)
- H3 Les résultats au MMS sont cohérents avec les résultats en langage du RV

3 EN PRATIQUE

3.1 La méthodologie

L'étalonnage d'un test, aussi appelé normalisation, ne peut se faire que sur des épreuves standardisées. Il permet de calculer une norme.

Nous précisons que notre bilan est standardisé. Il est proposé dans la même situation à tous les enfants, c'est-à-dire, seul face à l'examineur. Le temps de passation, l'ordre des items et les consignes sont les mêmes pour tous.

La standardisation et l'étalonnage permettent des comparaisons interindividuelles.

3.1.1 La population

3.1.1.1 Les critères d'exclusion

La population recherchée pour notre étalonnage doit être représentative des enfants normo-typiques, c'est-à-dire non pathologique, nous avons défini des critères d'exclusion suivants :

- les enfants dont la langue maternelle n'est pas le français, « non-francophones »
- un déficit sensoriel visuel ou auditif sévère
- une déficience intellectuelle
- une pathologie du langage oral diagnostiquée et en cours de prise en charge orthophonique : retard de langage, retard de parole, trouble d'articulation, dysphasie.
- pathologie du langage écrit diagnostiquée et en cours de prise en charge orthophonique : dyslexie, dysorthographe. En effet, la littérature et la clinique indiquent que ces enfants présenteraient plus fréquemment des troubles du langage oral associés⁵¹.

En revanche, nous avons choisi de ne pas écarter les enfants bilingues précoces dont l'une des deux langues est le français. Les enfants présentant un déficit visuel léger corrigé par le port de lunettes ont également été inclus dans l'étude.

L'objectif initial était de constituer un échantillon d'environ 32 enfants par niveau scolaire, soit 160 enfants au total. Afin de pouvoir vérifier nos hypothèses, nous nous sommes efforcées d'équilibrer au mieux le nombre de garçons et de filles, d'urbains et de ruraux dans chaque classe.

⁵¹ (Delahaie, 2009)

Cet objectif est plus ou moins respecté, mais toujours dans le souci de ne pas voir apparaître un effet taille lors des analyses statistiques.

Nous sommes conscientes que notre échantillon ne sera pas représentatif des enfants normo-typiques mais nous avons souhaité qu'il se rapproche au maximum de la norme.

3.1.1.2 L'urbanité et la ruralité

Nous avons émis l'hypothèse que les résultats aux épreuves ne seraient pas sensibles à l'appartenance géographique urbaine ou rurale des enfants. Mais dans une société de plus en plus urbaine, dans laquelle les campagnes se vident et les cités s'étendent, comment différencier ce qui relève de l'urbain et ce qui relève du rural ?

D'après une étude de la FNO⁵² sur la répartition géographique des orthophonistes, 52 % d'entre eux exercent dans une agglomération de 200 000 à 2 000 000 d'habitants, ce que nous considérons comme le milieu urbain. L'autre moitié des orthophonistes exercerait donc dans des communes de moins de 200 000 habitants. Cette répartition nous amène à opposer les grandes agglomérations au reste du territoire française, c'est-à-dire les communes péri-urbaines et rurales. Soucieuses de satisfaire cette population d'orthophonistes, nous avons souhaité équilibrer la population de notre étalonnage pour qu'il soit représentatif de leur milieu d'exercice.

Par soucis de rigueur dans la construction de notre objet d'étude, nous nous sommes appuyées sur la nomenclature de l'Insee⁵³ de 2011 et sur leur définition de l'urbanité et de la ruralité :

Commune urbaine : « Une commune urbaine est une commune appartenant à une unité urbaine. Les autres communes sont dites rurales »⁵⁴

Commune rurale : « Une commune rurale est une commune n'appartenant pas à une unité urbaine. Les autres communes sont dites urbaines. »

Unité urbaine : « L'unité urbaine est une commune ou un ensemble de communes qui comporte sur son territoire une zone bâtie d'au moins 2 000 habitants où aucune habitation n'est séparée de la plus proche de plus de 200 mètres. En outre, chaque commune concernée possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie. »

⁵² (FNO, 2010)

⁵³ Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

⁵⁴ (« Insee, définitions et méthodes », s. d.)

Pôle urbain : « Le pôle urbain est une unité urbaine offrant au moins 10 000 emplois et qui n'est pas située dans la couronne d'un autre pôle urbain. On distingue également des moyens pôles- unités urbaines de 5 000 à 10 000 emplois et les petits pôles - unités urbaines de 1 500 à moins de 5 000 emplois. »

A partir de ces définitions et de la table d'appartenance géographique des communes de France, nous avons choisi d'opposer d'une part les « communes appartenant à un grand pôle urbain », (Toulouse et Albi dans notre cas), sous le terme « d'urbain », et d'autre part les « communes appartenant à la couronne d'un grand pôle » (Lambsec, Villefranche-de-Lauraguais, ...) et les « communes isolées hors influence des pôles », réunies sous le terme de « rural » ci-après.

3.1.1.3 Le niveau d'études des parents

Notre hypothèse sur le niveau d'études des parents nous a amenées à la formulation d'une question sur le niveau d'études des parents dans le formulaire d'autorisation parentale. Nous avons hésité à nous baser sur l'étalonnage du MMS du GRECO et le niveau socio-culturel appréhendé par le niveau d'études (le certificat d'études n'est plus très actuel puisqu'il a été supprimé en 1989). Il existe par ailleurs de nombreuses classifications de niveaux de qualifications professionnelles et de diplômes, cependant elles sont assez obscures en dehors du cadre administratif.

Comme nous souhaitons que le formulaire soit le plus simple possible à remplir pour les parents, nous avons fait un choix arbitraire de proposer un choix multiple pour chaque parent, parmi 4 niveaux : Certificat d'études, Brevet des collèges, Baccalauréat ou Etudes supérieures.

3.1.2 Les conditions de passation

Après avoir contacté de nombreux établissements scolaires, nous avons finalement obtenu l'accord de quatre écoles élémentaires pour notre intervention, dont :

- deux écoles privées et deux écoles publiques
- deux écoles urbaines, une école péri-urbaine, une école rurale
- deux écoles en région Midi-Pyrénées, une école en région Languedoc-Roussillon, une école en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur

Trois des quatre écoles comportaient des niveaux mixtes, que ce soit pour des raisons pratiques (faible effectif) ou par choix pédagogique (fonctionnement par cycles).

Enfin, pour compléter notre échantillon, nous avons fait appel à des enfants issus de notre entourage.

Puis nous avons recueilli l'accord écrit des parents, accompagné d'une fiche explicative sur notre démarche et d'une fiche de renseignements généraux.

Nous nous sommes adaptées aux disponibilités des écoles et des parents pour les passations, ce qui nous a amenées à intervenir sur du temps scolaire ou extra-scolaire, dans divers lieux tels que la salle d'étude, des salles de classe de maternelle, la garderie, le réfectoire des enseignants, le bureau de la directrice, l'atelier d'arts plastiques, etc.

La plupart des enfants testés se sont montrés curieux et enthousiasmés par ces situations inédites.

Avant de débiter le test à proprement parler, nous avons fait préciser à l'enfant sa latéralité, ses habiletés en français, en mathématiques et en dessin.

Les passations ont eu lieu de janvier à mars 2015, soit au cours du 2^e trimestre de l'année scolaire.

3.2 La présentation des épreuves

Nous allons vous présenter les épreuves dans l'ordre dans lequel elles ont été proposées lors de la passation.

Aux épreuves existantes de langage oral du RV (dénomination, répétition, fluence, analyse auditive) s'ajoutent la nouvelle épreuve de l'A12i et le MMS de Folstein adapté à l'enfant.

La durée totale de passation des épreuves est d'environ 30 minutes, les enfants les plus grands étant légèrement plus rapides.

3.2.1 Le MMS adapté à l'enfant

Nous avons choisi de commencer la passation par le MMS adapté à l'enfant. En effet c'est l'épreuve la plus longue de notre passation, elle n'en est pas pour autant lassante puisqu'elle est constituée d'items variés. De plus le MMS adapté à l'enfant est une bonne entrée en matière, il nous permet d'ancrer l'enfant dans la passation. Cette épreuve nous donne une première impression générale de l'enfant et de son fonctionnement.

L'adaptation du MMS à l'enfant consiste essentiellement en un tutoiement à la place du vouvoiement, sauf pour l'ordre écrit, afin de conserver l'intégrité du protocole.

- Le matériel : Une montre, un crayon, une feuille de papier, un chronomètre
- La durée : 10 minutes
- Les consignes

3.2.1.1 L'orientation temporelle

« *En quelle année sommes-nous ?* »

« *En quelle saison ?* »

« *Quel mois ?* »

« *Quel jour du mois ?* »

« *Quel jour de la semaine ?* »

Pour tous ces items, seule la réponse exacte est acceptée. Lors des changements de saison, de mois, il est permis à l'enfant de corriger une réponse erronée, en lui demandant « *Es-tu sûr ?* ».

Le temps accordé est de 10 secondes par réponse.

L'orientation temporelle nécessite un langage de base, sur le versant compréhension et sur le versant expression. Elle sollicite une mémoire épisodique, des capacités logiques et une supervision attentionnelle.

3.2.1.2 L'orientation spatiale

« *Quel est le nom de l'école (ou de la rue) ?* »

« *Dans quelle ville sommes-nous ?* »

« *Quel est le nom du département dans lequel est situé cette ville ?* »

« *Dans quelle région ou province est situé ce département ?* »

« *A quel étage sommes-nous ici ?* »

Pour le département, sont acceptés soit le terme exact, par exemple : Haute-Garonne, soit le numéro du département, par exemple : 31.

Pour la région, sont acceptés Midi-Pyrénées, Sud-Ouest, région Toulousaine ou de Toulouse.

Pour l'étage, si l'enfant se trompe, il lui est permis de se rattraper en lui demandant : « *es-tu sûr ?* ».

Le temps accordé est de 10 secondes par réponse.

L'orientation spatiale nécessite également un langage de base, des connaissances sémantiques sur le nom des lieux, la logique et la supervision attentionnelle

3.2.1.3 L'apprentissage de mots

« *Je vais te dire trois mots qu'il faudra répéter mais aussi retenir. Je te les redemanderai tout à l'heure.* »

« *Fauteuil, tulipe, canard* »

Les trois mots sont énoncés à la fréquence de un par seconde, face à l'enfant, en articulant bien.

Le temps accordé pour la réponse est de 20 secondes.

Un point est accordé par mot répété correctement au 1^{er} essai. Si l'enfant ne répète pas les trois mots au 1^{er} essai, six essais sont accordés au maximum pour que l'enfant répète correctement.

3.2.1.4 Le calcul

« *Veux-tu compter à partir de 100 en enlevant 7 à chaque fois jusqu'à ce que je t'arrête ?* »

Il est permis d'aider l'enfant en lui présentant la première soustraction : « *100 - 7 combien cela fait-il ?* » « *Continue.* »

Nous arrêtons l'enfant après 5 soustractions.

Le temps accordé est de 10 secondes par réponse, ou bien une enveloppe globale de 1 minute pour l'ensemble de l'épreuve.

Un point est accordé à chaque soustraction exacte, c'est-à-dire lorsque le pas de 7 est respecté, quelle que soit la réponse précédente.

Si l'enfant demande en cours de tâche « *Combien faut-il retirer ?* », il n'est pas admis de répéter la consigne (« *Continue comme avant !* »).

Le calcul du MMS est une tâche de compte à rebours, qui nécessite la numération, la logique, et la supervision attentionnelle.

C'est une épreuve trop difficile pour les plus jeunes enfants, néanmoins proposée pour conserver l'unité du protocole, stoppée si l'enfant dit « *je ne sais pas* » en lui délivrant une parole gratifiante (« *c'est normal, c'est pour les grands* ») pour lui éviter une réaction d'échec. L'enfant peut réussir des opérations en comptant sur ses doigts.

3.2.1.5 L'épellation inverse

« *Tu vas épeler le mot « MONDE » à l'envers.* »

L'épellation est proposée à tous les enfants, même ceux qui ont obtenu le maximum de points au compte à rebours. En effet, cette épreuve a un but de distraction et n'est pas

cotée. Néanmoins elle nécessite la maîtrise du langage écrit, la mémoire de travail sur 5 items lettres, ayant du sens, donc facilitant, et la supervision attentionnelle.

3.2.1.6 Le rappel de mots

« *Quels étaient les trois mots que je t'ai demandé de retenir tout à l'heure ?* »

Le temps accordé est de 10 secondes par réponse.

Un point est accordé par réponse exacte.

Si le rappel n'est pas concluant, il est possible à titre qualitatif de vérifier l'engrammation par un indiçage sémantique, cependant le mot trouvé ne sera alors pas coté.

L'indiçage proposé peut être d'abord catégoriel : « il y avait un meuble / une fleur / un animal » puis à choix multiple « le meuble, c'était le lit, l'armoire ou le fauteuil ? », « cette fleur, c'était le muguet, la tulipe ou le coquelicot ? » « l'animal, c'était le chien, le chat ou le canard ? »

Le rappel de 3 mots est une épreuve de mémoire à long terme passant par le canal verbal. Cette épreuve nécessite la mémorisation et le rappel, une logique et une attention de base.

3.2.1.7 Le langage

Compter 1 point par réponse correcte et accorder dix secondes pour chaque réponse.

Montrer un crayon. « Quel est le nom de cet objet ? » (il faut montrer un crayon et non un stylo ; crayon est la seule réponse admise).

Montrer une montre. « Quel est le nom de cet objet ? » (aucune autre réponse que montre ou montre-bracelet n'est admise).

La dénomination nécessite le langage et la reconnaissance des objets.

« *Ecoute bien et répète après moi : pas de mais, de si, ni de et* ».

La phrase doit être prononcée à haute voix, distinctement, face à l'enfant. Un point est compté seulement si la répétition est complète.

La répétition de la phrase requiert un langage de base, la supervision attentionnelle, une mémoire de travail verbale, sur 8 syllabes dont 6 syllabes différentes. Le vide de sens de la phrase en fait une sorte de logatome, ne permettant pas de facilitation comme dans la version américaine.

Nous posons une feuille de papier sur le bureau et la montrons à l'enfant en lui disant : « Ecoute bien et fais ce que je vais te dire : prend cette feuille de papier de la main droite, plie-la en deux et jette-la par terre ».

Un point est accordé par item correctement effectué.

Si l'enfant s'arrête et demande ce qu'il doit faire, la consigne n'est pas répétée. « *Fais ce que je t'ai dit* ».

La compréhension de l'ordre oral nécessite la compréhension du message verbal, la distinction droite-gauche sur soi, la mémoire de travail verbale, la logique et l'attention.

Nous tendons à l'enfant une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères «FERMEZ LES YEUX» et lui disons : «Fais ce qui est écrit»

Un point est accordé.

La compréhension de l'ordre écrit requiert la reconnaissance et la connaissance des lettres graphèmes et leur correspondance aux sons phonèmes. Ces compétences s'acquièrent en fin de CP.

Nous tendons à l'enfant une feuille de papier et un stylo et lui disons : «Veux-tu m'écrire une phrase, ce que tu veux, mais une phrase complète».

Le temps accordé est de 30 secondes.

Un point est accordé si la phrase contient un sujet et un verbe, sans tenir compte des fautes d'orthographe ou de syntaxe.

L'écriture requiert l'idéation verbale d'une phrase, acquise à 4 ans, et la transcription graphique, acquise vers le CE1.

3.2.1.8 Les praxies constructives

Nous tendons à l'enfant une feuille de papier, un stylo et la figure complexe et lui disons : « Veux-tu recopier ce dessin ? »

Un point est accordé si tous les angles sont présents et si les figures se coupent sur deux côtés différents. Le temps accordé est d'une minute. Plusieurs essais sont autorisés.

Les praxies constructives demandent la reconnaissance des formes géométriques et des aptitudes visuo-constructives. Le dessin est une bonne épreuve développementale : le rond est acquis à 2 ans, le triangle à 3 ans et le carré à 4 ans.

3.2.2 Les épreuves de langage oral du RV

3.2.2.1 La dénomination

Nous disposons de 13 images, 8 images dites simples et 5 images dites complexes. Les images se trouvent en annexe.

Plusieurs images appartiennent au petit RV. Les buts sont les mêmes, c'est-à-dire la reconnaissance, le lexique actif et l'articulation.

- Le matériel : La planche des images simples et celle des images complexes.
- La consigne

« Voici une liste de 13 images. Que vois-tu ? »

Les réponses acceptées sont :

1. parapluie, ombrelle, parasol
2. champignons, cèpes
3. guitare
4. grenouille, rainette, crapaud
5. fusil, carabine
6. brouette
7. arrosoir
8. trompette, clairon
9. montre, montre-bracelet
10. orange, pamplemousse, citron, fruit coupé en deux, agrume
11. coccinelle, gendarme, doryphore, bête à bon dieu
12. chauve-souris
13. bœufs, vaches, taureaux, bœuf, vache

Lors de la dénomination nous ne désignons pas les images : l'enfant choisit l'image avec laquelle il commence. S'il oublie une image évidemment nous le lui signalons.

Une ébauche orale peut être proposée.

Nous accordons 10 secondes par image.

- La cotation

Nous comptons 1 point par bonne réponse. Les réponses indicées par facilitation orale, ne sont pas comptabilisées. Le score total est sur 13.

Pour un traitement qualitatif de l'épreuve nous pouvons noter sous l'image les éventuelles réponses erronées et le résultat de la facilitation par ébauche orale.

3.2.2.2 La répétition

Les items présentés sont par ordre croissant de difficulté. Cette épreuve permet de juger de façon isolée l'articulation. Nous ne proposons que des mots de la langue française, pas de logatome ou de pseudo-mot.

- La consigne

« *Veux-tu répéter après moi... »* »

- joie
- flou
- civet
- kiosque
- travail
- charcutier
- espiègle
- infarctus
- spectacle
- constitution

- La cotation

Un mot correctement répété compte 1 point. Le score total est sur 10.

Nous pouvons noter les éventuelles transformations, et essayer de préciser le mécanisme de l'erreur.

3.2.2.3 La fluence

Cette fluence correspond au test W de Thurstone tiré du PMA (Primaty mental abilities). Le PMA a été créé par Thurstone et son équipe à partir d'investigations sur les aptitudes primaires, dans l'optique d'intelligences multiples. Le test W porte sur le facteur de fluidité verbale⁵⁵.

Cette épreuve se situe à l'interface du langage et des fonctions exécutives. Elle nécessite une attention soutenue sur une durée relativement longue de 5 minutes.

- Le matériel nécessaire : Un chronomètre

- La consigne

« *Tu vas me dire en 5 minutes le maximum de mots qui commencent par une lettre donnée. Tu peux proposer des noms, des verbes, des adjectifs... par exemple si c'est A tu peux dire des noms comme avion, des verbes comme avancer, des adjectifs comme agile, mais pas de noms propres : pas de nom de ville comme Alger, pas de nom de pays comme* »

⁵⁵ Grégoire, J. (2013). *L'examen clinique de l'intelligence de l'adulte*. Primento.

l'Allemagne, pas de prénom comme Antoine. Tu me dis en 5 minutes le maximum de mots qui commencent par la lettre...B. »

Lancer le chronomètre.

- La cotation

Nous accordons 1 point par mot correct. Puis 0,5 point pour les dérivés.

Par exemple si l'enfant nous dit « bébé » puis « berceau », nous comptons un point pour bébé et 0,5 pour berceau, puis à nouveau 0,5 s'il nous dit biberon.

Lorsque l'enfant répète le même mot, il convient de s'assurer du sens s'il y a des homophones. Chaque homophone compte 1 point.

Au niveau de l'acceptation ou non du mot, nous nous basons sur le dernier dictionnaire, par exemple le Larousse. Ainsi certains anglicismes, onomatopées ou mots familiers pourront être acceptés s'ils sont présents dans le dictionnaire.

Par exemple : *baby-sitter, boum, bâtard...*

Lors de cette épreuve il est intéressant, d'observer de manière qualitative les stratégies de recherche mises en place par l'enfant.

3.2.2.4 L'analyse auditive

3.2.2.4.1 Le marché de Padou

Cette épreuve s'adresse aux enfants de CP, CE1 et CE2.

- Le matériel nécessaire : un chronomètre
- Les consignes

« Au marché de Padou tu peux acheter tout ce que tu veux sauf ce qui contient un ou ». La première ligne est donnée en exemple. « Tu peux acheter des bananes, pourquoi ? », « des tomates, pourquoi ? », « pas de la ratatouille (insister dans l'exemple sur le « ou »), pourquoi ? », « tu peux acheter des crevettes, pourquoi ? », « mais pas des choux à la crème, pourquoi ? »

Ensuite une liste de 100 mots est proposée, chaque mot étant enchaîné dès que le sujet a répondu. Ce dernier est bien sûr autorisé à se corriger.

Le temps nécessaire au traitement de la liste complète est noté, ou bien stoppé au bout de 5 minutes en pointant là où l'enfant s'est arrêté.

- La cotation

Sur cette épreuve nous calculons deux types de scores : le pourcentage d'inexactitude et le rendement.

Pourcentage d'inexactitude = nombre d'erreurs x 100 / nombre de mots traités

Rendement = nombre de mots correctement traités x 60 / temps en secondes

Le marché de Padou est une épreuve de conscience phonologique. La spécificité de cette épreuve réside dans sa longueur. Le marché de Padou demande une attention sélective et soutenue durant 5 minutes.

3.2.2.4.2 Le marché de Padi-Pado

Cette épreuve s'adresse aux enfants de CM1 et de CM2.

- Le matériel nécessaire : un chronomètre
- La consigne

« Au marché de Padi Pado tu peux acheter tout ce que tu veux sauf ce qui contient la lettre i ou la lettre o ». La première ligne est donnée en exemple. « Tu peux acheter des bananes, pourquoi ? », « du sel, pourquoi ? », « mais pas des tomates (faire un o avec le pouce et l'index), pourquoi ? », « tu ne peux pas acheter des épinards (faire un i avec l'index), pourquoi ? », « encore moins des abricots (faire en utilisant les deux mains un i et un o), pourquoi ? »

Nous proposons ensuite une liste de 100 mots qui limite les pièges orthographiques, enchaînant dès que le sujet a répondu. Ce dernier est bien sûr autorisé à se corriger.

Nous notons le temps nécessaire au traitement de la liste ou nous stoppons au bout de 5 minutes en pointant où il s'est arrêté.

- La cotation

Elle est identique à celle du marché de Padou.

Pourcentage d'inexactitude = (nombre d'erreurs x 100) / nombre de mots traités

Rendement = (nombre de mots correctement traités x 60) / temps en secondes

Le Marché de Padi-Pado est une épreuve d'analyse segmentale avec une double consigne négative, donc une double tâche.

Cette épreuve comporte de nombreuses difficultés.

D'une part, elle implique une bonne compréhension de la double consigne avec la compréhension et la gestion du terme « sauf ».

D'autre part, elle nécessite un traitement non seulement de l'oral, mais également un traitement de l'écrit. La consigne demande ni de « i » ni de « o » : il faut donc prendre en compte les formes écrites avec la graphie i ou la graphie o. Dans la grille, il n'y a que le « in », « on » et le « ïeu » de glaïeul. A l'entrée du CM1 ces formes sont censées être acquises, puisque l'apprentissage de la lecture est terminé. Il s'agirait donc essentiellement d'un traitement auditif.

Notons que les pièges tels que o/eau/ou/ ont été évités dans la liste de mots.

Enfin tout comme pour l'épreuve du marché de Padou, le marché de Padi Pado nécessite beaucoup d'attention sélective et soutenue sur une longue durée de temps.

Ces deux épreuves se situent à l'interface du langage et de l'attention et se basent sur une analyse auditive.

3.2.2.5 L'A12i

Il s'agit de faire apprendre au sujet une série de 12 images choisies dans des classes différentes. Les images sont montrées successivement au patient moyennant une indexation sémantique. Cette épreuve se situe à l'interface du langage et de la mémoire.

- Le matériel nécessaire : cartes images⁵⁶
- Les consignes

Dénomination indiquée :

« *Voici un meuble, c'est ...* » :

Nous acceptons les synonymes :

- une armoire (ou placard ou bahut)
- une assiette (ou cuillère)
- un ballon (ou une balle)
- un camion (ou camionnette ou fourgon)
- une fraise
- un hérisson (ou porc – épic)
- une horloge (ou pendule ou carillon)
- une lampe de chevet (ou une lampe)
- une maison (ou villa ou pavillon)

⁵⁶ issues du Lottino de Ravensburger

- un papillon
- une rose (ou tulipe)
- une veste (ou chemise ou jaquette)

Si lors de la présentation l'enfant commet une erreur par manque du mot ou une erreur visuospatiale (un buffet pour une commode, une porte pour l'armoire, un couvercle pour l'assiette, un parapluie pour le ballon, un petit animal, une taupe pour le hérisson, un réveil pour l'horloge, un lampadaire pour la lampe...), nous lui donnons la bonne réponse.

1^{er} essai :

« Redis-moi toutes les images que tu as vues, dans l'ordre que tu veux. Tu disposes d'une minute. »

Si l'enfant ne donne pas le nom de l'image mais sa catégorie sémantique, lui demander de préciser. L'enfant dispose d'1 minute pour donner un maximum de réponses.

2^e essai :

Nous remontrons à l'enfant, toujours dans l'ordre de la passation initiale, seulement les images qu'il a oubliées

« Tu ne m'as pas dit : le véhicule, c'est... le fruit, c'est... »

« Redis-moi toutes les images y compris celles que tu as dites la première fois »

Nous donnons à nouveau 1 minute à l'enfant.

3^e essai :

Nous répétons la même procédure.

« Tu n'as pas dit : pour mesurer l'heure, c'est... »

« Redis-moi toutes les images y compris celles que tu as dites la première fois. »

L'enfant dispose à nouveau d'1 minute.

Si l'enfant est en dessous de 8 au dernier essai, il faut vérifier la qualité de l'indexation sémantique pour les 12 images sans les montrer.

« Le meuble c'était...le couvert c'était... »

- La cotation

Score de dénomination indiquée, sur 12 points.

Score de rappel total = 1^{er} + 2^e + 3^e essai

Score de fixation = total d'évocation aux 2^e et 3^e essais, des images non représentées

Éventuellement un score d'indexation sur 12 qui vérifie la solidité du lien sémantique, à titre qualitatif. Ce score d'indexation est calculé si le patient obtient moins de 8/12 au

dernier essai. L'examineur indice alors à nouveau sémantiquement tous les items pour obtenir ce score. Ce score d'indexation pourrait mettre en évidence un trouble d'accès au lexique.

4 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

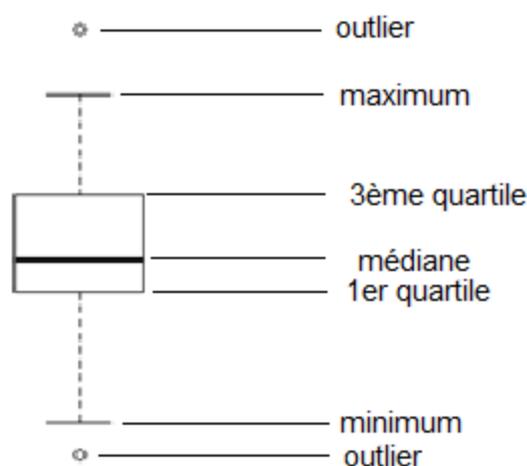
4.1 L'analyse statistique des résultats par variable

Pour l'analyse statistique, dans un premier temps nous avons effectué les calculs de moyennes et d'écart-types⁵⁷. Puis nous avons utilisé le test de Student et des tests de corrélation entre les épreuves. Enfin, nous avons fait appel à un initié des statistiques pour appliquer un traitement par le logiciel R. Ce logiciel nous a permis d'extraire des graphiques de type diagramme en boîte, qui montrent la répartition des notes obtenues autour de la médiane.

Le test de Student est un test statistique reposant sur la loi de Student. Il permet de comparer deux groupes et de calculer une valeur, nommée p , qui définira si les deux groupes sont identiques ou différents⁵⁸

La valeur de p est considérée comme étant significative lorsqu'elle est inférieure à 0,05.

Exemple de diagramme



La **médiane** est la valeur qui partage la distribution des scores en deux parties égales

Les **quartiles** sont les valeurs qui partagent la distribution des scores en quatre parties égales.

Le **1^{er} quartile** est le score au-dessous duquel se situent 25 % des scores et au-dessus duquel se situent 75 % des scores.

⁵⁷ Les tableaux d'étalonnage des épreuves se trouvent dans annexe n°13

⁵⁸ Les tableaux récapitulatifs des valeurs de p se trouvent dans l'annexe n°8

Le **2^e quartile** est le score au-dessous et au-dessus duquel se situent 50 % des scores ; c'est la médiane

Le **3^e quartile** est le score au-dessous duquel se situent 75 % des scores et au-dessus duquel se situent 25 % des scores

Les « **outliers** » sont les « données aberrantes » pour le logiciel. Dans notre cas, ce sont les performances d'individus très éloignées de celles de leurs pairs, dans le sens positif ou négatif.

L'**âge de fracture** est l'âge pour lequel les résultats sont le plus significativement différents entre les résultats des enfants plus jeunes que cet âge, et ceux plus âgés.

Nous allons dans un premier temps vous présenter les résultats par variable (classe, âge, sexe, lieu de vie, niveau d'étude des parents), puis dans un second temps les « outliers » qui nous serviront à établir des profils d'enfants.

4.1.1 En fonction du niveau scolaire

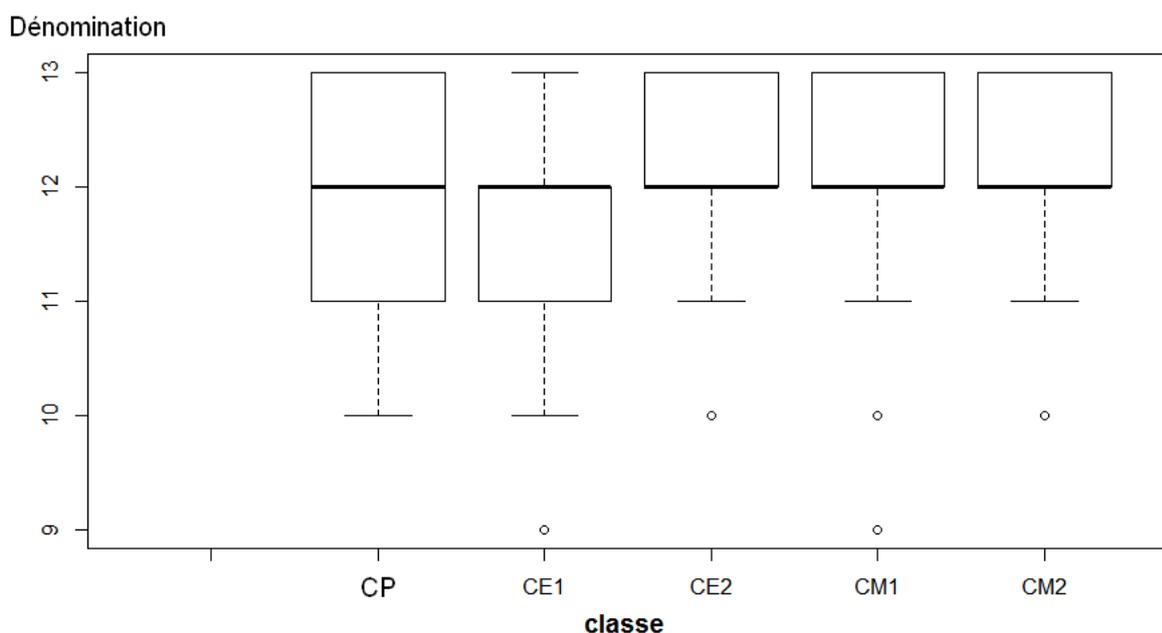
Notre échantillon se compose de :

- 33 CP
- 33 CE1
- 30 CE2
- 33 CM1
- 33 CM2

Rappelons que dans chaque classe nous avons équilibré le nombre de filles et de garçons, d'urbains et de ruraux.

4.1.1.1 Le RV Langage oral

Diagramme en boîte des scores de dénomination du RV par classe

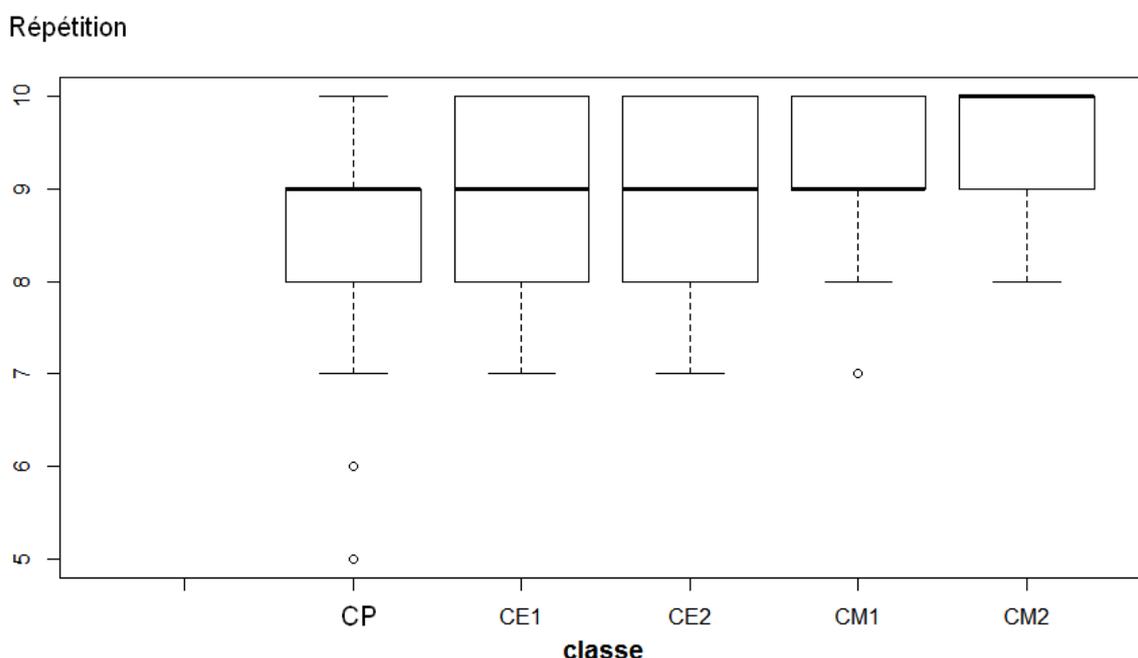


Nous avons choisi d'étudier le score à la dénomination des images simples et complexes confondues car les différences significatives obtenues dans le score global s'atténuent dans les sous-épreuves.

Nous observons un plafonnement de cette épreuve dès le CP, avec une médiane à 12 sur 13. La différence entre les classes porte sur la dispersion des notes. Pour les CE2, CM1 et CM2 nous avons la même dispersion : la médiane est à 12, elle est confondue avec le 1^{er} quartile qui est aussi égal à 12. Le 3^e quartile est égal à 13, la note maximale.⁵⁹

Ce qui est confirmé par le test de Student qui ne trouve pas de différences significatives entre les classes. Plus le niveau scolaire augmente, plus la dispersion est réduite, avec 75% des CE2, CM1 et CM2 qui obtiennent entre 12 et 13.

Diagramme en boîte des scores de répétition du RV par classe

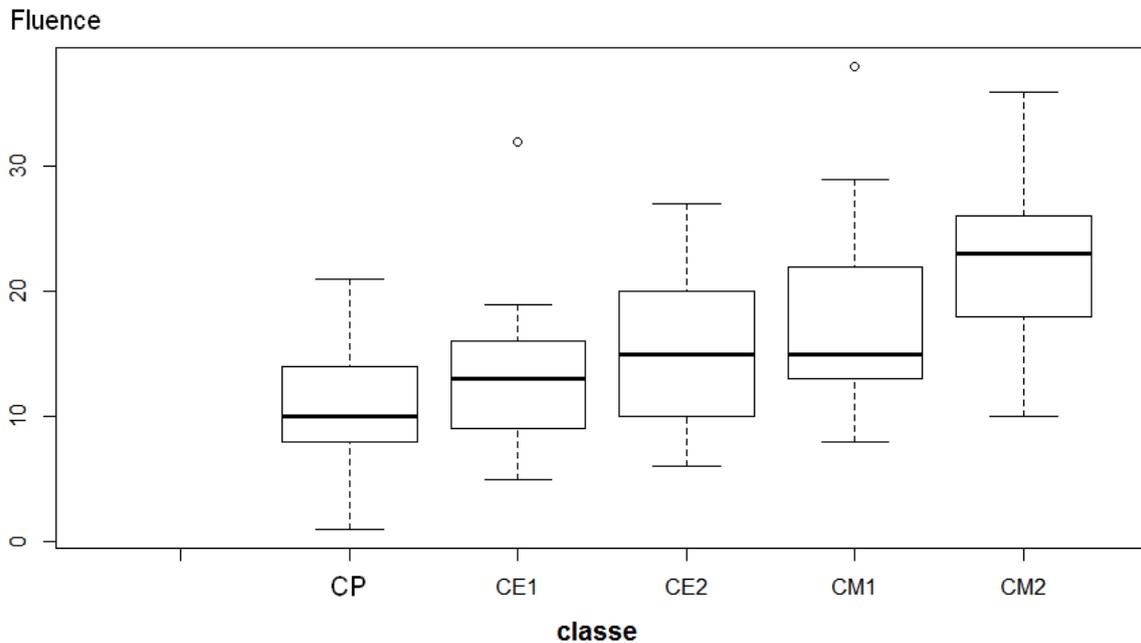


Nous observons également un effet plafond pour cette épreuve, avec une médiane à 9 du CP au CM1. Des différences de dispersion sont observables : au CP, seuls les meilleurs élèves du 4^e quartile obtiennent 10/10 ; au CE1 et au CE2 ils sont au moins 25% à obtenir 10/10 ; au CM1 la dispersion autour de la médiane est réduite ; en CM2 la médiane est égale à la note maximale, donc au moins 50 % des élèves obtiennent cette note. Le test

⁵⁹ Le détail des quartiles est disponible en annexe n°6

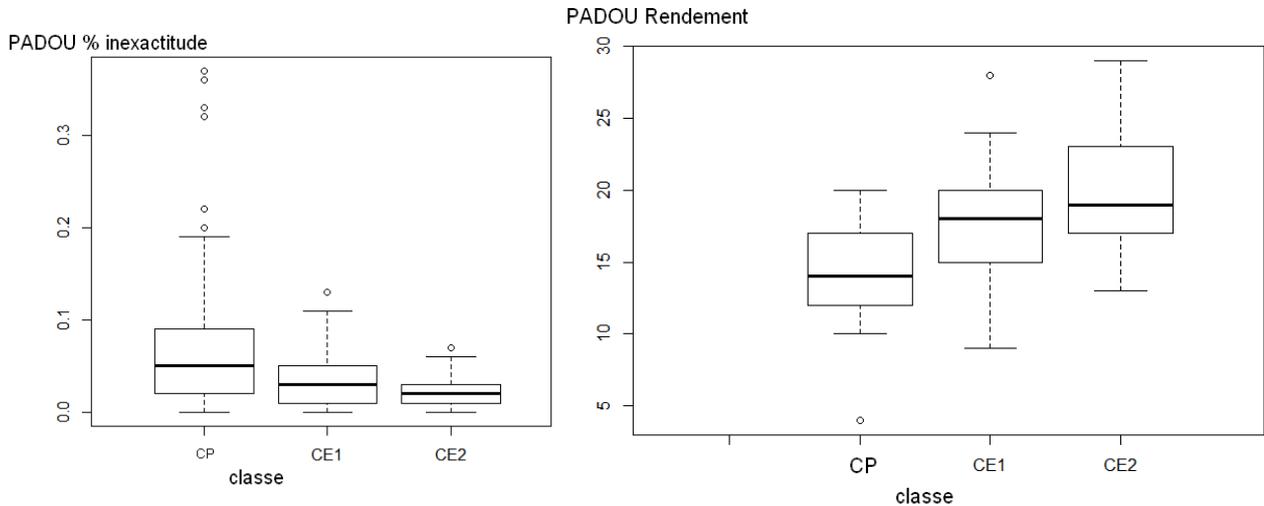
de Student ne montre pas de différences interclasses significatives, excepté pour la comparaison entre le CP et toutes les autres classes.

Diagramme en boîte des scores de fluence du RV par classe



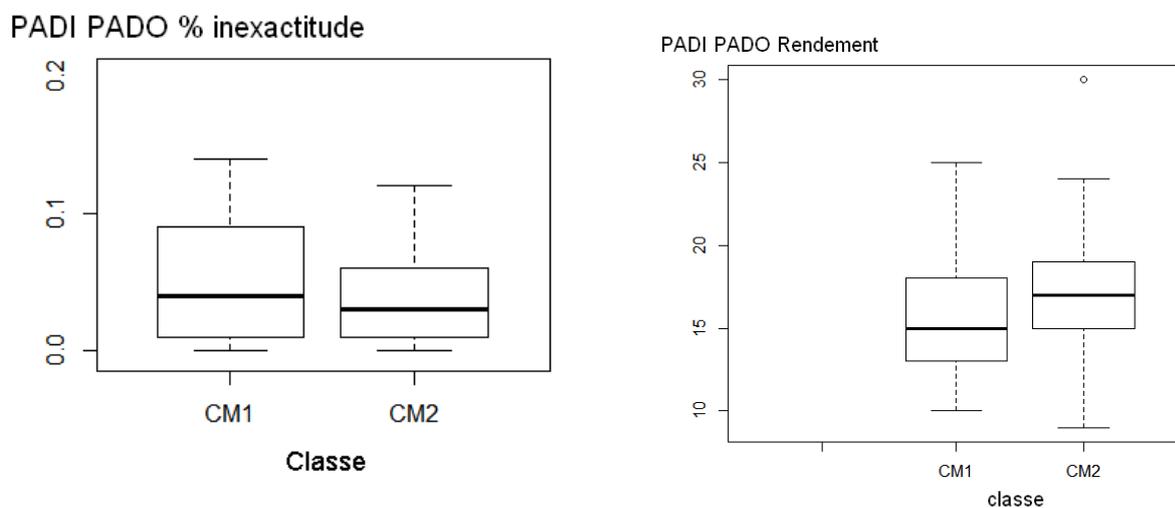
Il n'y a pas de score maximal pour cette épreuve puisque l'enfant peut donner de 0 à N réponses (N = + infini). Nous observons que la fluence augmente avec le niveau scolaire. Le test de Student montre que cette progression est plutôt lente, puisque les valeurs de p ne sont pas significatives entre les classes se jouxtant, sauf entre les CM1 et les CM2 ($p=0,008894$). Les différences sont plus significatives entre des classes éloignées, par exemple entre les CP et les CE2 ou entre les CE1 et les CM2.

Diagrammes en boîte des scores du pourcentage d'inexactitude et du rendement du marché de Padou du RV par classe



Nous observons que le taux d'inexactitude baisse tandis que le rendement augmente, en fonction du niveau scolaire, avec des différences significatives entre les CP et le CE1 ($p = 0,009033$ pour le pourcentage d'inexactitude et $p = 0,009033$ pour le rendement) mais non significatives entre le CE1 et le CE2.

Diagrammes en boîte des scores du pourcentage d'inexactitude et du rendement du marché de Padi Pado du RV par classe

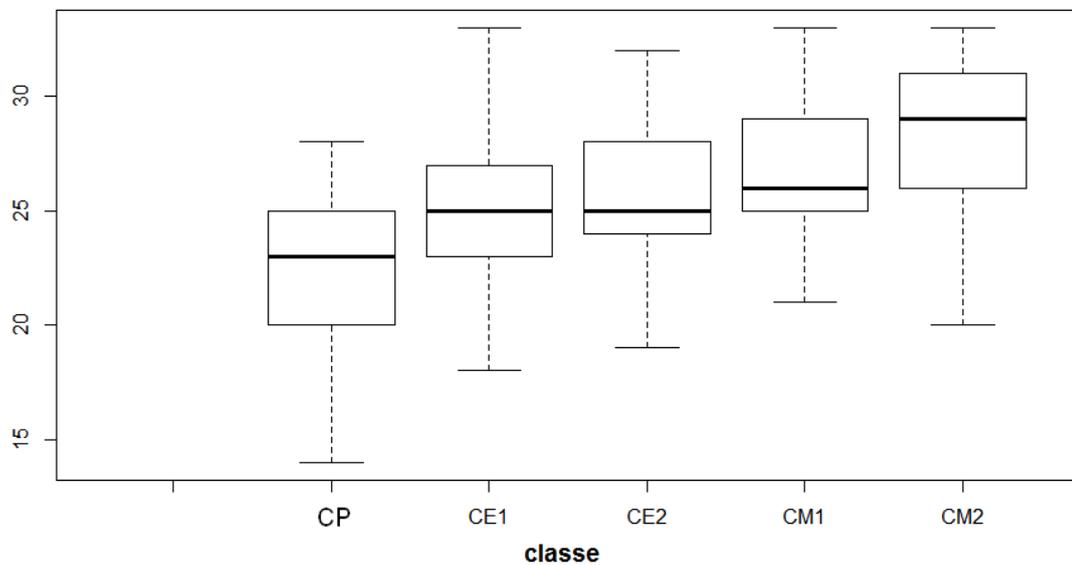


Nous observons également que le taux d'inexactitude baisse tandis que le rendement augmente, en fonction du niveau scolaire, mais le test de Student ne montre pas de

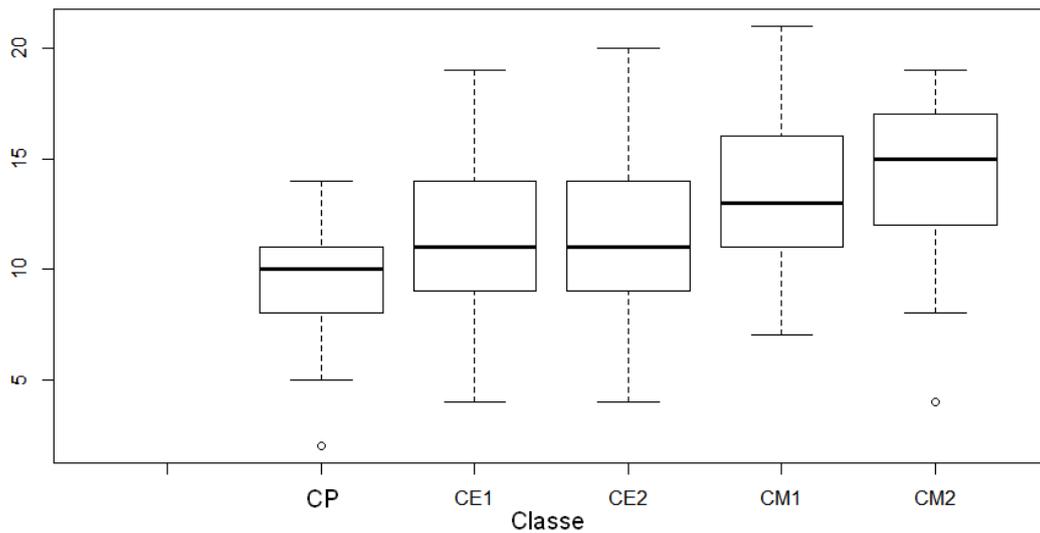
différences significatives entre les performances des CM1 et des CM2 pour les deux scores de cette épreuve.

Diagrammes en boîte des scores de rappel et de fixation de l'A12i par classe

A12i Rappel total



A12i Fixation

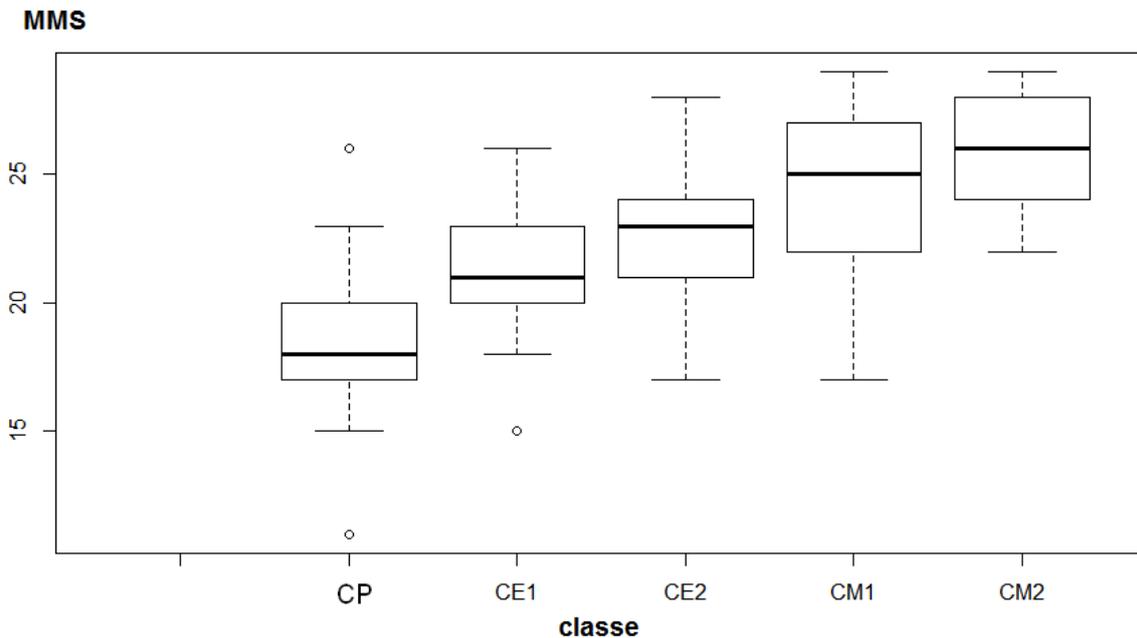


La réussite à l'A12i augmente avec le niveau scolaire, autant pour le rappel que pour la fixation. La progression est significative entre le CP et le CE1 ($p=0,004547$ pour le rappel total et $p=0,02714$ pour la fixation). La progression est plus lente du CE1 au CM2 : les

différences ne sont pas significatives entre les classes voisines. Des différences significatives apparaissent à partir de 2 classes d'écart.

4.1.1.2 Le MMS adapté à l'enfant

Diagramme en boîte des scores du MMS par classe



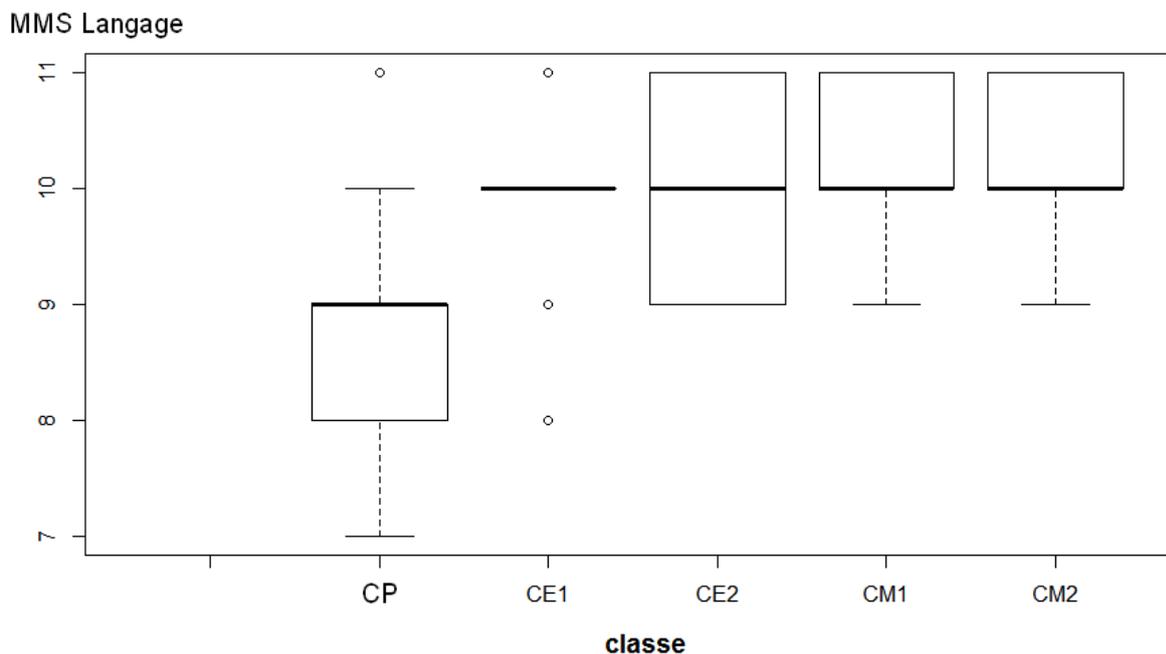
Nous observons que les notes au MMS adapté à l'enfant augmentent avec le niveau scolaire. Cette observation est vérifiée par le test de Student qui est significatif pour toutes les comparaisons inter-classes. La différence la plus significative se situe entre CP et CE1 ($p = 8,895 \times 10^{-5}$)

Comme nous l'avons déjà rapporté, les auteurs du MMS et les autorités de santé recommandent de ne pas séparer les sous-épreuves. De plus, la séparation des sous-épreuves induit une perte de puissance de la significativité des scores, puisque certaines sont cotées sur seulement 1 point.

Cependant, l'étude des résultats aux sous-épreuves du MMS de Folstein a montré un intérêt clinique certain dans les pathologies neurologiques de l'adulte. Aussi nous avons appliqué le test de Student aux scores des sous-épreuves de notre échantillon. Ceci nous a permis d'observer que les différences significatives interclasses aux sous-épreuves sont effectivement moins nombreuses que pour le score total. Les différences significatives concernent essentiellement la comparaison entre CP et CE1, pour l'orientation temporelle ($p = 0,003$) et spatiale ($p = 0,009$), les praxies constructives ($p = 0,02$) et surtout le langage.

Nous avons essayé de regrouper les principaux items du MMS concernant le langage dans un même module, coté sur 11 points. Il comprend la répétition de mots et de phrase, la dénomination, l'ordre oral, l'ordre écrit et la production écrite.

Diagramme en boîte des scores du langage du MMS adapté à l'enfant par classe



Nous observons que le langage augmente avec le niveau scolaire, avec l'apparition d'un effet plafond à partir du CE1, ce qui se vérifie avec le test de Student. En effet, nous obtenons un p très significatif entre le CP et les autres classes alors qu'entre les classes du CE1 au CM2, les scores ne sont pas significativement différents. L'effet plafond est donc confirmé. Nous notons sur ce diagramme que la dispersion est nulle pour la classe de CE1 : tous les élèves obtiennent 10 sur 11, sauf 3 individus qui ne correspondent pas au comportement général de leurs pairs.

Nous avons décidé de ne pas faire d'étalonnage séparé des sous-épreuves du MMS adapté à l'enfant car elles ne doivent pas être quantitativement analysées séparément.

4.1.2 En fonction de l'âge

La répartition de notre échantillon par âge est la suivante :

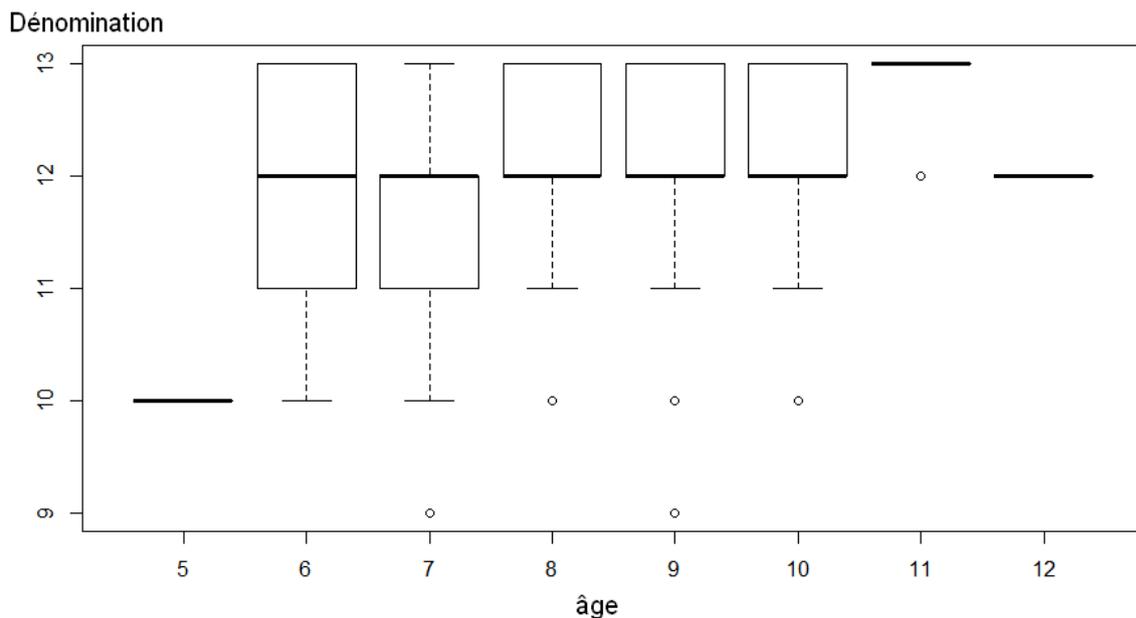
- 5 ans : 1
- 6 ans : 30

- 7 ans : 32
- 8 ans : 30
- 9 ans : 34
- 10 ans : 28
- 11 ans : 5
- 12 ans : 1

Les enfants de 5 ans et de 12 ans ne sont pas assez nombreux pour constituer un groupe à part entière pour l'étude statistique par âge. De même, les résultats des enfants de 11 ans sont à pondérer car ils sont peu nombreux en comparaison avec les autres groupes d'âge. Rappelons qu'il existe une forte corrélation entre l'âge et le niveau scolaire puisque le nombre de redoublements est limité. Nous aurions souhaité proposer un étalonnage en fonction de l'âge par tranches de 6 mois. Cependant les groupes auraient été trop restreints et inégaux, ce qui aurait créé un effet de taille dans l'analyse statistique. Aussi, nous avons préféré moins de finesse mais plus de rigueur.

4.1.2.1 Le RV Langage Oral

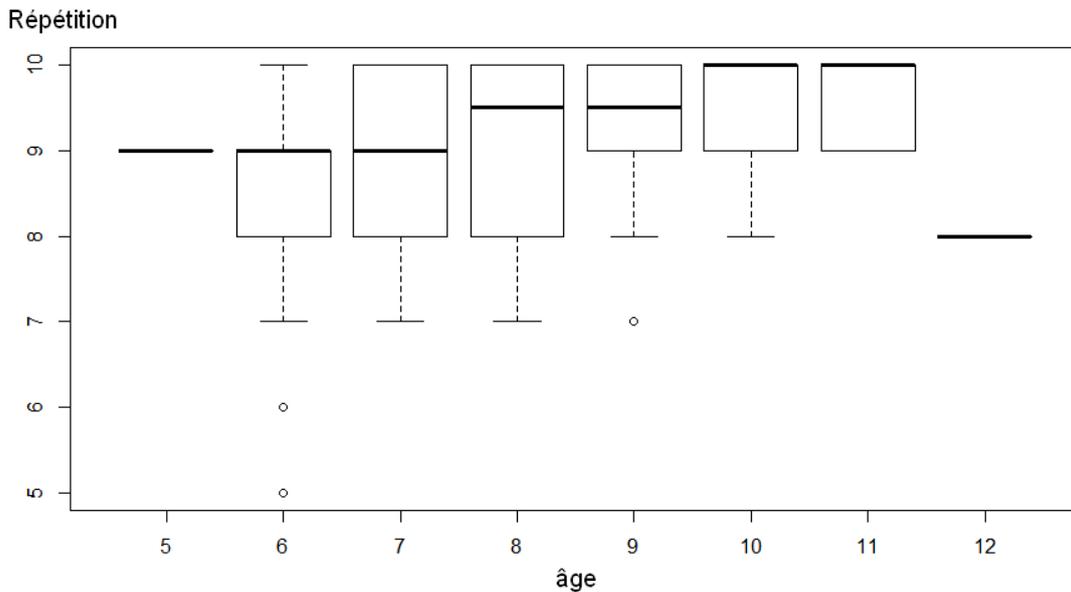
Diagramme en boîte des scores de la dénomination du RV par âge (années)



La médiane est élevée pour tous les enfants, elle est déjà à 12 sur 13 pour les 6 ans, 7 ans, 8 ans, 9 ans et 10 ans. La répartition est différente pour les 6 et 7 ans par rapport aux 8, 9 et 10 ans. Cela peut expliquer que nous ayons globalement une différence discrètement significative ($p=0,02114$).

Plus l'âge augmente, plus le nombre d'enfant ayant la note maximale à la dénomination d'images simples et complexes augmente.

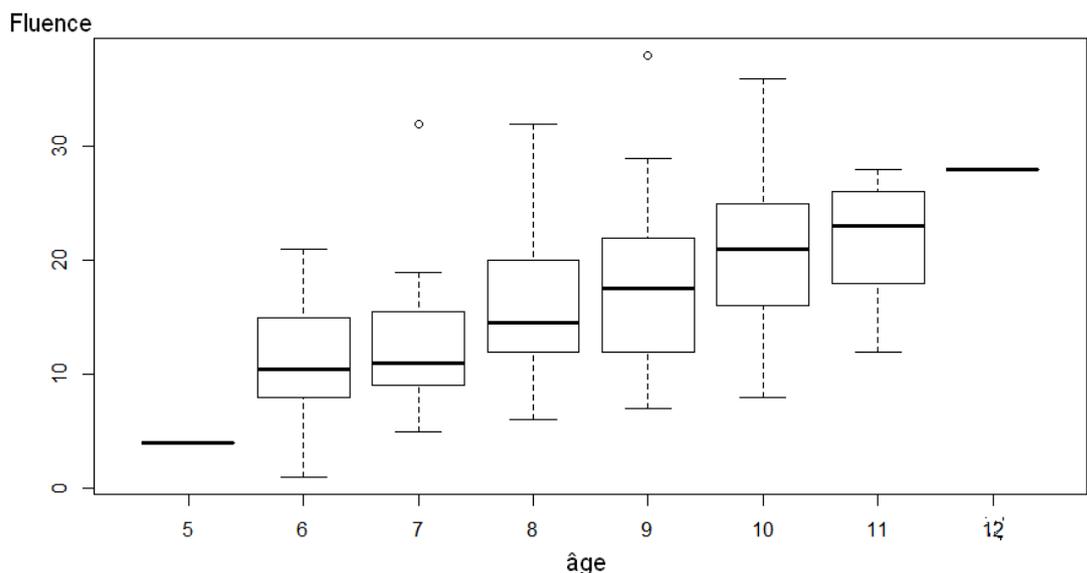
Diagramme en boîte des scores de la répétition du RV par âge (années)



Nous observons sur le diagramme une augmentation de la médiane avec l'âge tous les 2 ans. Nous observons également que la dispersion autour de la médiane a tendance à être plus restreinte avec l'âge.

L'analyse statistique a révélé une significativité de l'âge pour cette épreuve ($p=3,929e-06$). Celle-ci nous a également permis de trouver un âge de fracture à 6 ans et demi. Cet âge de fracture n'est pas repérable sur le diagramme. Cependant nous pouvons l'expliquer par la différence de dispersion des élèves autour de la médiane entre les âges de 6 ans et de 7 ans. A 7 ans il y a plus de 25% des enfants qui obtiennent la note maximale.

Diagramme en boîte des scores de la fluence du RV par âge (années)



Nous observons que le nombre de mots donnés augmente avec l'âge.

Cette progression est homogène, puisqu'il n'y a pas d'âge de fracture dans notre échantillon. Elle est globalement très significative ($p=3,315e-11$).

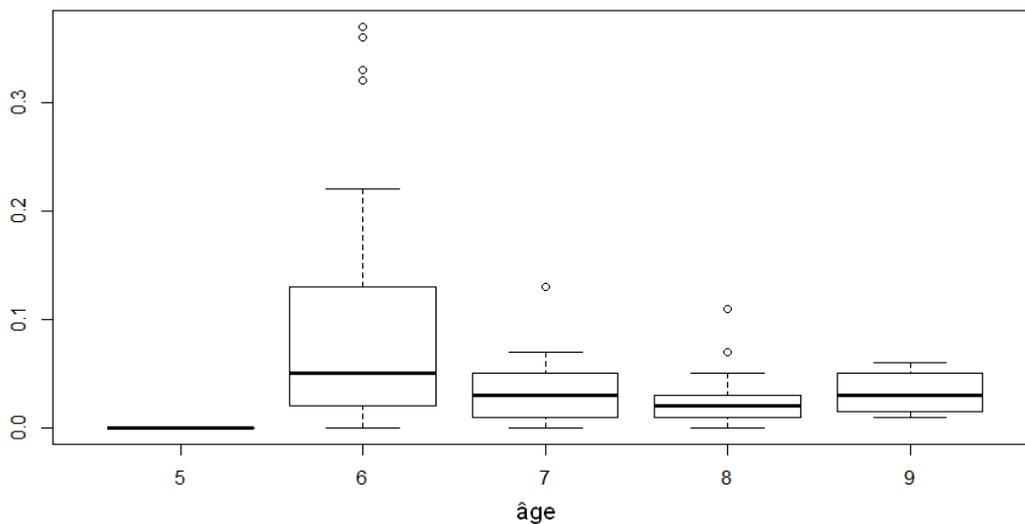
- **Comparaison avec 1987**

Les enfants de 2015 trouvent en moyenne 1 à 2 mots de plus que leurs aînés de 1987 :

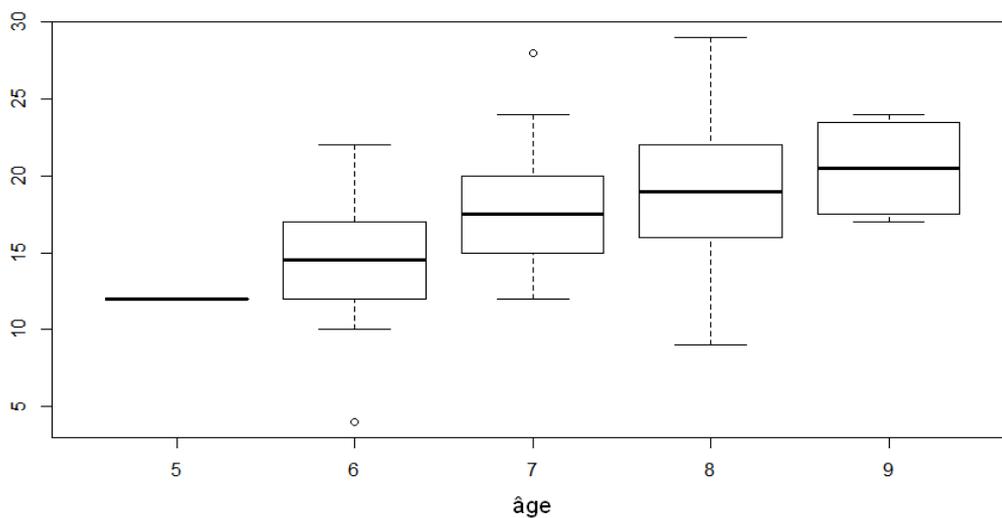
Age	Nombre de mots en 1987	Nombre de mots en 2015
7 ans	11	12
8 ans	14	16
9 ans	16	18
10 ans	18	20

Diagrammes en boîte des scores du pourcentage d'inexactitude et du rendement du marché de Padou du RV par âge (années)

PADOU % inexactitude



PADOU Rendement



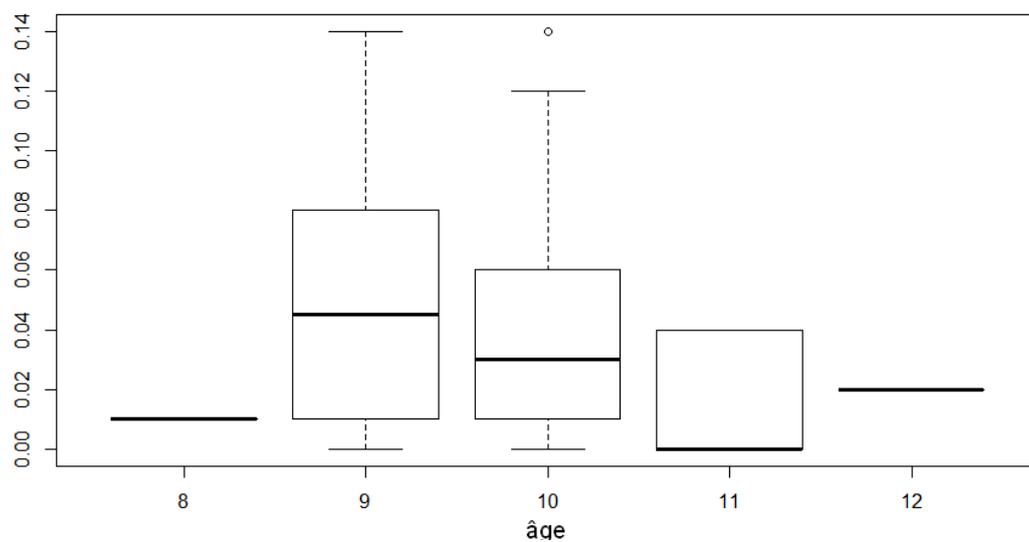
Nous obtenons 4 tranches d'âge, soit une de plus que dans le traitement statistique par niveau scolaire.

Le pourcentage d'inexactitude baisse avec l'âge. Cette baisse est significative ($p=0,007612$). Nous retrouvons un âge de fracture à 7 ans.

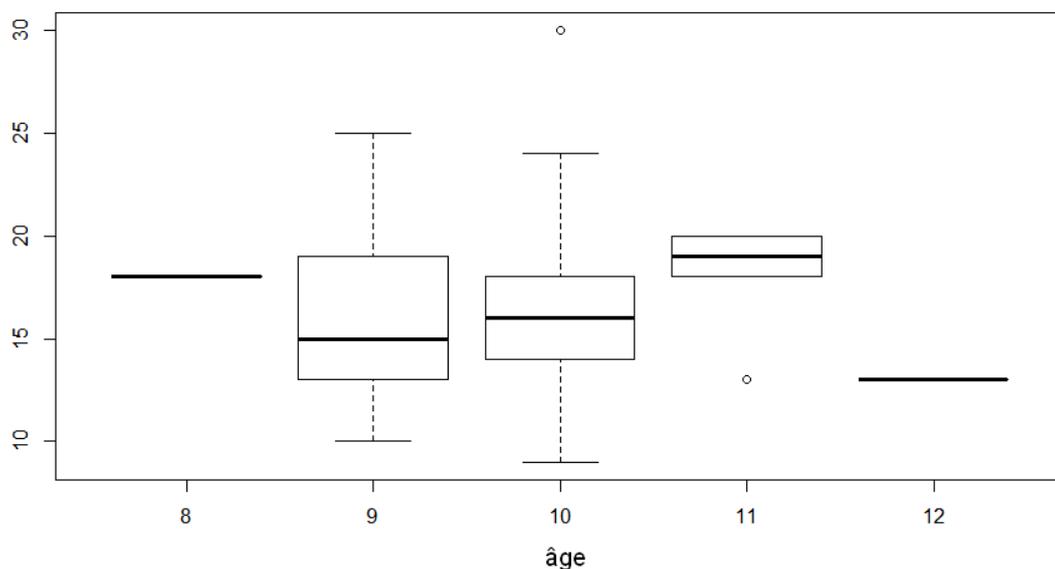
Le rendement, donc le nombre de mots traités correctement par minute, augmente avec l'âge. Cette augmentation est significative ($p=0,0001045$).

Diagrammes en boîte des scores du pourcentage d'inexactitude et du rendement du marché de Padi Pado du RV par âge (années)

PADI PADO % inexactitude



PADI PADO Rendement

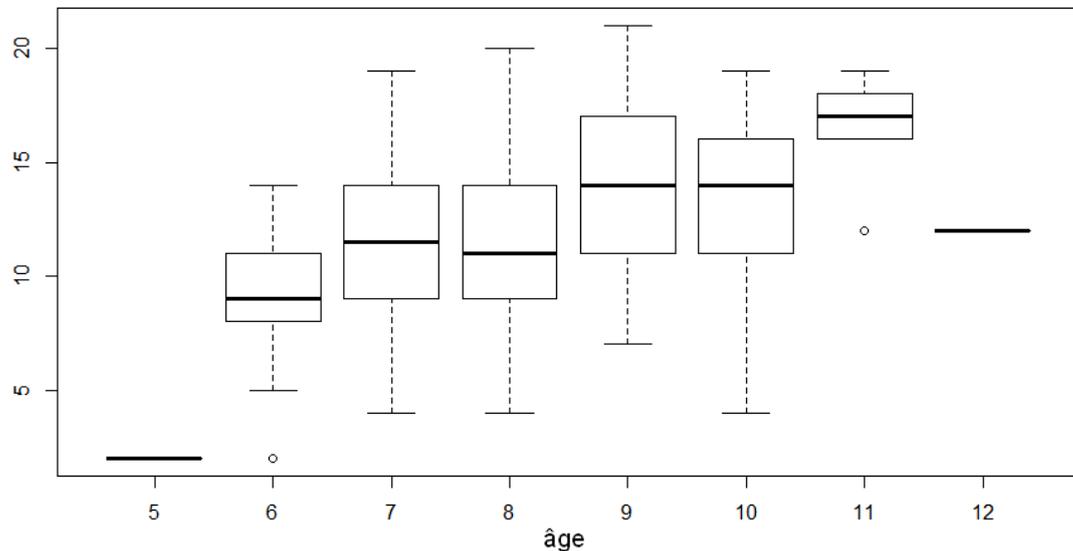


Nous obtenons trois tranches d'âge, soit une tranche supplémentaire par rapport à la classe. Nous observons une diminution du score d'inexactitude et une augmentation du

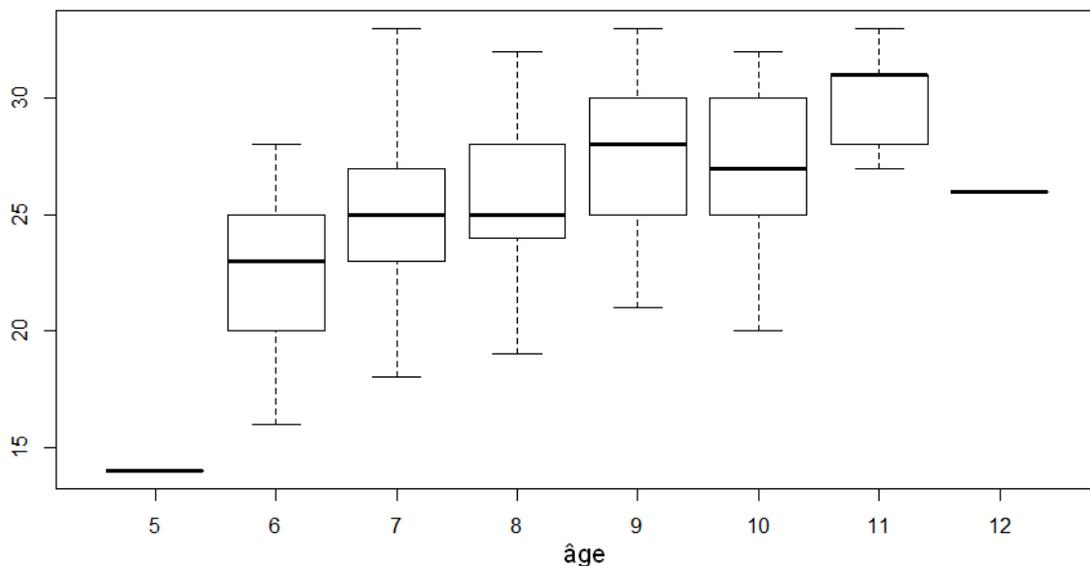
rendement en fonction de l'âge. Cependant ces différences ne sont pas significatives ($p=0,8696$ pour l'inexactitude et $p=0,4155$ pour le rendement)

Diagrammes en boîte des scores du rappel et de la fixation de l'A12i par âge (années)

A12i Fixation



A12i Rappel Total



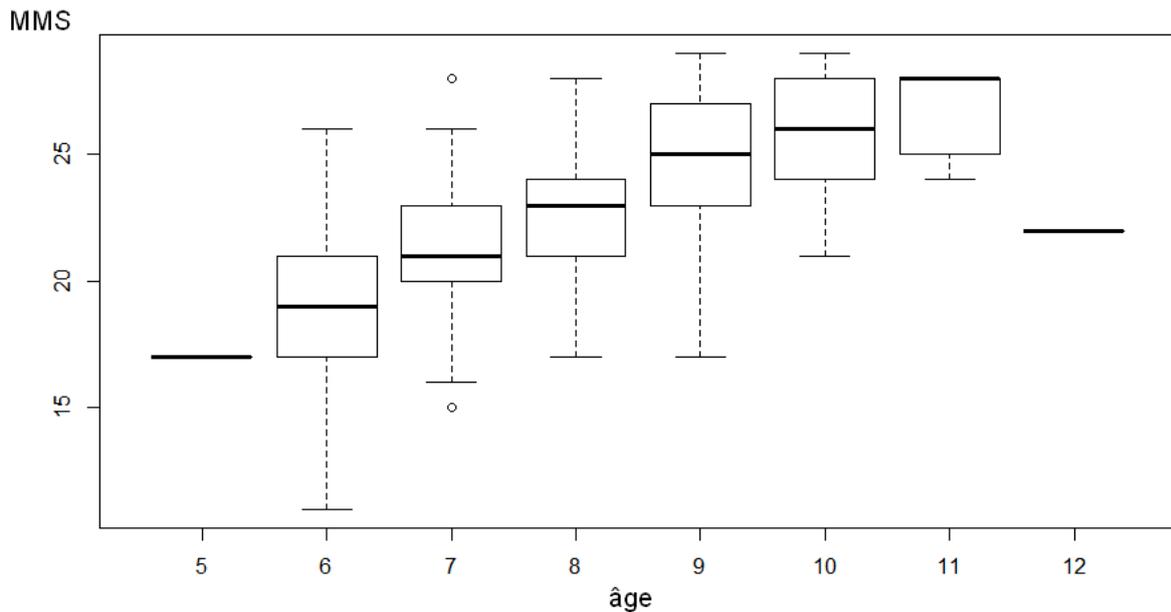
Nous observons une augmentation globale non homogène des scores au rappel total et à la fixation de l'A12i. Les 10 ans se sont montrés plus faibles en rappel total et les 8 ans se sont montrés faibles à la fixation. Au vu des moyennes, les 10 ans avec 27,07 sont effectivement plus faibles que les 9 ans à 27,47 à la fixation. La moyenne des 8 ans n'est en

revanche pas plus faible que celles des 7 ans. Cette différence de médiane est donc due à une dispersion plus grande chez les 8 ans.

Le test de Student montre des différences très significatives de l'A12i en fonction de l'âge ($p=3,032e-10$ pour le rappel total, $p=3,318e-09$ pour la fixation).

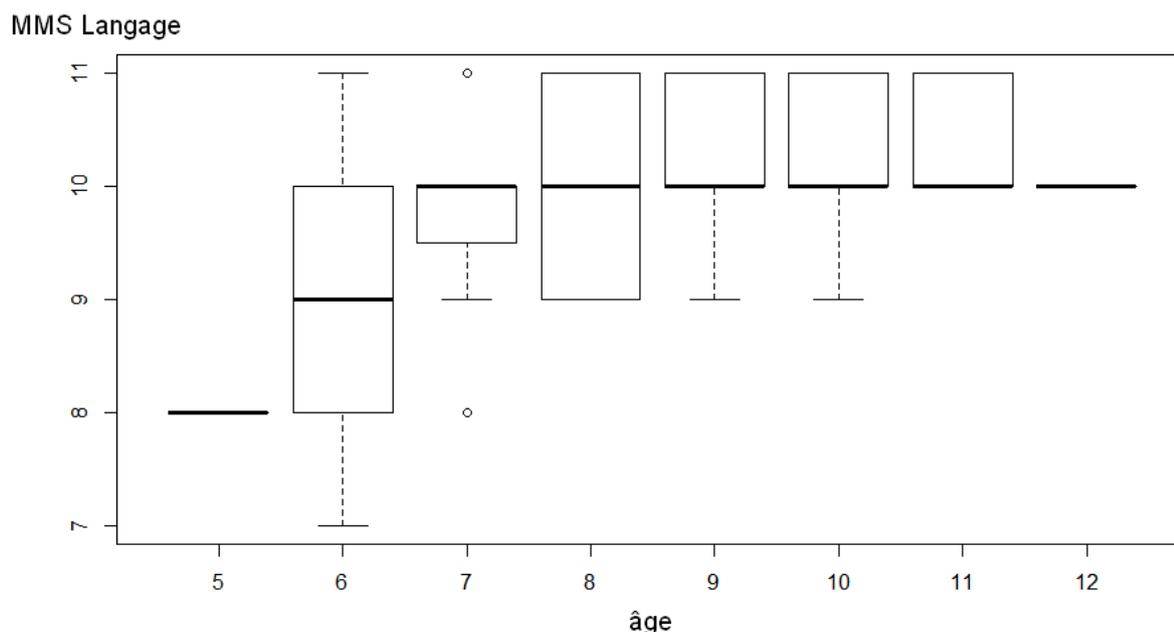
4.1.2.2 Le MMS adapté à l'enfant

Diagramme en boîte des scores du MMS par âge (années)



Le diagramme en boîte montre une augmentation des notes avec l'âge pour le MMS adapté à l'enfant. Cette observation est confirmée par l'analyse statistique qui montre une significativité très importante quant à l'augmentation des notes avec l'âge ($p=2,2e-16$).

Diagramme en boîte des scores du langage du MMS adapté à l'enfant par âge (années)



Nous observons sur le diagramme une forte augmentation de la note médiane entre 6 ans et 7 ans. La note médiane stagne ensuite entre 7 ans et 11 ans.

L'analyse statistique révèle que les scores aux sous-épreuves de langage du MMS augmentent avec l'âge de manière très significative ($p=2,102e-07$). Ici encore nous pouvons supposer que cette significativité est du fait de la dispersion. Nous notons par exemple qu'à 11 ans, 100% des enfants ont une note supérieure ou égale à 10/11.

4.1.3 En fonction du sexe

Notre échantillon se composait de :

- 82 filles
- 80 garçons

Rappelons que ces groupes sont équilibrés par ailleurs selon les niveaux scolaires et le lieu de vie.

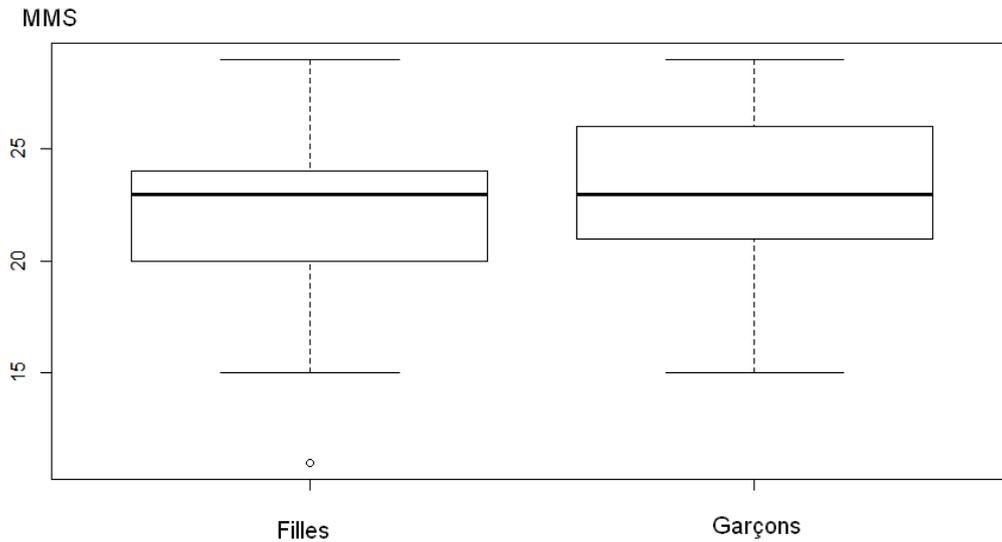
4.1.3.1 Le RV Langage oral

L'analyse statistique des épreuves du RV n'a révélé aucune différence significative entre les performances des garçons et des filles.

Nous avons choisi de ne pas illustrer les résultats non significatifs par des diagrammes en boîte car ils ont tous la même allure que ceux du MMS adapté à l'enfant.

4.1.3.2 Le MMS adapté à l'enfant

Diagramme en boîte du MMS adapté à l'enfant en fonction du sexe



Il n'y a aucune différence significative entre les scores du MMS adapté à l'enfant des filles et des garçons.

Concernant les sous-épreuves, nous avons vu dans la théorie que chez l'adulte, les hommes sont meilleurs que les femmes à l'épreuve du compte à rebours. Aussi, nous avons voulu vérifier si cette différence existait également chez l'enfant. Dans notre échantillon, les garçons sont en moyenne légèrement meilleurs (2,19/5) que les filles (1,65/5) mais cette différence n'est pas significative ($p=0,0648$).

Aucune différence significative n'apparaît dans aucune des autres sous-épreuves du MMS.

4.1.4 En fonction du milieu de vie

Notre échantillon comportait :

- 79 urbains
- 83 ruraux

Rappelons que ces deux groupes sont équilibrés par ailleurs selon les niveaux scolaires et le sexe.

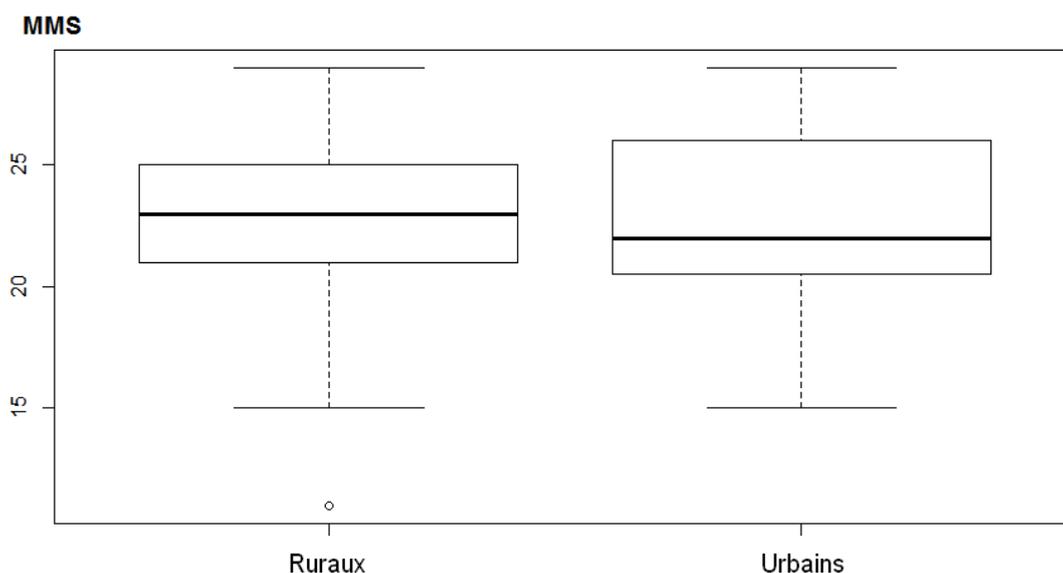
4.1.4.1 Le RV Langage oral

Nous n'observons pas de différences significatives entre les scores aux épreuves du langage oral du RV en fonction du lieu de vie.

Ici aussi, nous avons choisi de ne pas illustrer les différences non significatives par des diagrammes d'allure similaire à ceux du MMS adapté à l'enfant.

4.1.4.2 Le MMS adapté à l'enfant

Diagramme en boîte du MMS adapté à l'enfant en fonction du lieu de vie



Nous n'observons pas de différences significatives entre les scores du MMS adapté à l'enfant en fonction du lieu de vie.

4.1.5 En fonction du niveau d'étude des parents

Nous avons été surprises de constater que la quasi totalité des parents avaient répondu à la question du niveau d'études et que nous n'avons obtenu que très peu de non-réponses.

Nous avons retenu le niveau d'étude le plus élevé des deux parents.

La répartition des parents par niveau d'études est la suivante :

- Certificat d'études : 2
- Brevet des collèges : 6
- Baccalauréat : 18
- Etudes supérieures : 130
- Non-réponse : 6

Nous constatons que la majorité des parents des enfants de notre échantillon, ont suivi des études supérieures pour 80 % d'entre eux. Ce déséquilibre massif entre les niveaux d'études des parents ne nous permet pas de vérifier notre hypothèse car les autres

groupes sont trop réduits. Aussi, l'utilisation de la statistique souffrirait de l'effet taille et les résultats ne seraient pas valables.

4.1.6 Les corrélations inter-épreuves

Nous avons appliqué des tests de corrélations entre les épreuves afin de voir si la réussite dans l'une influait sur la réussite dans l'autre. Ces tests statistiques servent à déterminer s'il existe une corrélation entre deux variables grâce à un coefficient. Il est statistiquement probable qu'il y ait une corrélation quand ce coefficient est supérieur à 0,6. Nous n'avons pas trouvé de corrélations significatives entre les résultats au MMS adapté à l'enfant et les résultats aux autres épreuves orales du RV.⁶⁰

Nous avons seulement retrouvé des corrélations intra-épreuves à l'intérieur du MMS adapté à l'enfant, du marché de Padou et de Padi Pado, et de l'A12i. Cela est attendu puisqu'il s'agit d'utiliser les mêmes résultats pour faire des calculs différents au sein d'une même épreuve.

⁶⁰ Les résultats au test de corrélation se trouvent en annexe n°12

4.2 Analyse qualitative par épreuves

4.2.1 Les épreuves de langage oral du RV

4.2.1.1 La dénomination

La dénomination des images simples et complexes du RV est censée être acquise à 5 ans. Elle n'est pour autant pas si facile pour tous. Nous avons relevé quelques erreurs surprenantes et récurrentes : « des pizzas », « des nénuphars » pour les champignons, « un bol de lait » pour le citron, « un dragon » pour la chauve-souris, « des masques », « des squelettes » pour les bœufs. La brouette était plutôt bien reconnue mais les enfants ont éprouvé des difficultés à évoquer le nom de cet objet : « je sais ce que c'est mais j'ai oublié ». Ils ont tenté des approches phonologiques « une roulette » « une pirouette » ou sémantiques, « un chariot » « une charrette ».

Sans indiquer d'ordre pour la dénomination des images, les enfants ont quasiment tous suivi spontanément l'ordre de la lecture, de haut en bas et de gauche à droite. Quand nous leur demandions de tourner la planche de l'autre côté, pour dénommer les images se trouvant au verso, quelques-uns parmi les plus jeunes ont fait pivoter la planche à 180 °.

Beaucoup nous ont demandé si nous avions dessiné les images nous-mêmes.

4.2.1.2 La répétition

Dans le précédent étalonnage, la répétition était acquise vers 7 ans... mais nous avons un peu complexifié l'épreuve

Nous avons observé un taux de réussite moins important qu'attendu avec des erreurs fréquentes, même après 7 ans. Les items les plus souvent déformés sont « kiosque » avec l'élision du « i », « infarctus » avec simplification et/ou inversion « infatus », « infratus », « constitution » avec des complexifications « constitution »

4.2.1.3 La fluence

En 1987, Valérie et Corinne constataient que : « souvent les enfants procèdent par classes sémantiques mais rarement par classes phonétiques, nous n'avons jamais eu de classe de mots commençant par ba, puis be, bi... ».

Nous avons également constaté que les enfants de notre échantillon procèdent beaucoup par catégories : par exemple « bébé, biberon, berceau ». Mais quelquefois les plus grands ont mis en place des stratégies d'approches phonologiques et de dérivés de mots, par exemple « baleine balle ballon ». Les enfants qui peinent le plus n'utilisent pas de stratégies ou perdent la consigne, nous donnant des mots contenant la lettre b au milieu du mot ou changeant de lettre initiale.

Valérie et Corinne notaient que la majorité des enfants abandonnent avant la fin des 5 minutes : « les enfants les plus grands vont jusqu'au bout de l'épreuve avec dans la plupart des cas une défaillance à la troisième minute. »

Nous avons également observé que beaucoup d'enfants, notamment les plus jeunes, abandonnent rapidement la recherche après avoir trouvé quelques mots : « c'est tout », « je ne sais pas ». Certains sont intimement persuadés de ne pas connaître d'autres mots en b puisqu'ils ne leur viennent pas immédiatement à l'esprit et refusent de chercher d'avantage. Nous avons alors tenté de l'indigage, non côté, ou bien d'évoquer des mots qu'ils connaissent pour les rassurer.

Les enfants plus grands se découragent au bout de 2 minutes et trouvent l'épreuve longue. Des encouragements ont été nécessaires pour relancer la plupart d'entre eux. Certains cherchent alors du regard des objets à dénommer dans la pièce et vocalisent à voix basse, d'autres abandonnent totalement la recherche.

Quelques rares enfants, les plus performants, ont apprécié l'épreuve et continuent même à chercher des mots commençant par la lettre b sur le chemin du retour vers la salle de classe.

Parmi les erreurs, nous avons noté des confusions entre p et b qui correspondent à des phonèmes proches, différenciés seulement par un trait phonatoire, et qui sont représentées visuellement par des lettres miroirs.

4.2.1.4 Le marché de Padou et le marché de Padi Pado

Nous avons observé des persévérations de l'épreuve de la fluence sur l'épreuve du marché de Padou ou de Padi Pado. Ce phénomène a pu être favorisé par la présence malencontreuse d'un mot commençant par la lettre b dans le premier exemple donné, qui est le mot « banane ».

Cette épreuve sollicite une attention soutenue sur une durée de 5 minutes, ce qui a généré de la lassitude et des erreurs d'inattention. Malgré les erreurs, la plupart des enfants se rappellent de la consigne. La plupart des erreurs ont porté sur les phonèmes vocaliques /on/ et /an/.

Les plus jeunes cherchent le sens des mots : ils commentent « je ne connais pas ça », demandent ce qu'est un « coustellous » ou la « hure » et expriment leurs goûts : « j'adore » ou « beurk ». Certains montrent une grande expressivité d'appétence ou de dégoût, témoignant d'une excellente imagerie mentale.

4.2.1.5 l'A12i

Quand nous présentons cette épreuve de mémoire en fin de passation, les enfants bien que fatigués se prêtent au jeu. Certains nous déclarent spontanément, sans que nous leur demandions, qu'ils se pensent forts ou faibles en mémoire. La présence de cartes images en support de l'épreuve, fait penser pour certains au jeu du Memory. L'impression générale des enfants sur cette épreuve est qu'elle difficile, y compris pour ceux qui se sont montrés performants.

La dénomination indiquée de la première image n'est pas toujours comprise. Beaucoup d'enfants répètent « c'est un meuble » ou bien nous donnent la couleur « c'est bleu », « un meuble bleu ». Les images les moins bien dénommées sont principalement l'armoire, la lampe « une lumière », la rose « fleur » ou « une rouge », et la pendule « la montre ».

Lors du rappel, nous avons observé différents fonctionnements.

Les enfants les plus âgés mettent en place davantage de stratégies : ils comptent le nombre d'items ou demandent « combien il m'en manque ? », ils se rappellent les items qu'ils ont déjà donnés ou demandent « est-ce que je l'ai déjà dit ? », ils mémorisent l'ordre « j'en ai oublié un avant la fraise », répètent les noms à voix basse... Certains, très sûrs d'eux, cherchent à retrouver toutes les images au 1er essai et ne veulent pas qu'on leur montre à nouveau les cartes. D'autres, plus inquiets, nous demandent d'emblée des indices.

Les enfants retrouvent les noms des objets ou parfois seulement la catégorie, par exemple « meuble » pour « armoire ». Certains enfants ont surtout engrammé le nom de la catégorie sémantique mais parfois déformé. Par exemple plusieurs enfants nous ont dit « couvercle » pour le mot « couvert », qu'ils ne connaissent pas. Quand nous demandons de préciser, l'enfant retrouve souvent le mot-cible, même s'il a eu de la difficulté à le dénommer.

Le score de fixation montre bien la capacité d'apprentissage. En effet, il ne tient compte que des items non présentés précédemment à l'enfant. Nous observons que certains, notamment les plus jeunes, répètent uniquement les items vus immédiatement, donc en mémoire à court terme.

Cependant, certains enfants ont été pénalisés au score de fixation car ils n'ont pas compris qu'il faut rappeler également les images déjà trouvées au 1er essai. Ceux-là se sont rattrapés sur le 3e essai. D'autres confondent les différents essais et ne savent plus quels items ils ont déjà rappelés.

L'indiciage a permis d'en rassurer plus d'un sur leur capacité de mémorisation. Comme pour l'épreuve de fluence, les plus jeunes croient assez souvent que s'ils ne retrouvent pas immédiatement un mot, c'est qu'ils l'ont totalement oublié. L'indiciage catégoriel n'est toutefois pas toujours efficace : par exemple « insecte » ne peut être que le papillon, mais « animal » peut désigner le papillon ou le hérisson. Les enfants ont fait peu d'ajouts et la proposition d'un indiciage, non coté, à la fin permet souvent de retrouver tous les items.

4.2.2 Le MMS adapté à l'enfant

Les impressions des enfants quant au MMS sont qu'il est à la fois très facile, par exemple pour la dénomination « c'est des questions pour les bébés » et à la fois très difficile, par exemple pour le compte à rebours.

L'orientation temporelle est assez bonne et très certainement influencée par l'apprentissage scolaire de la date au quotidien.

L'orientation spatiale est plus difficile, surtout pour les plus petits qui connaissent seulement le nom de l'école. Pour les autres questions ils répondent « je ne sais pas » ou bien aléatoirement le nom des stations de métro ou de bus proches de l'école, de leur quartier de résidence, « la France ». La question de l'étage a été l'item le moins réussi, y compris chez les grands. D'abord le sens du mot « étage » n'est souvent pas compris, ensuite les bâtiments côtoyés par les enfants (habitations, écoles) ne comportent pas toujours un étage, enfin le rez-de-chaussée est souvent confondu avec le 1er étage.

Comme nous nous y attendions, l'épreuve du compte à rebours est particulièrement difficile pour les plus jeunes, voire impossible pour ceux qui n'ont pas encore appris à compter jusqu'à 100. Nous avons été surprises de voir quelques CP réussir 1 à 4 opérations en comptant sur leurs doigts 1 par 1. Les enfants de CE1 et de CE2 ont été légèrement meilleurs et plus nombreux à réussir au moins une opération. Certains nous ont montré fièrement une technique enseignée pour trouver les compléments à 10, ce qui leur a permis d'effectuer la première soustraction et de trouver 93, mais pas les suivantes. L'erreur la plus fréquente a consisté à donner 97 puis à soustraire dix au lieu de sept « 87, 77, 67, 57 ».

Très peu d'enfants ont demandé à poser l'opération par écrit. Lorsque le cas s'est présenté, nous avons laissé l'enfant poser l'opération, sans coter le résultat.

L'épellation inverse n'est pas cotée car elle a un but de distraction. Les erreurs les plus fréquentes sont « Edmon » et « envers ».

Le rappel des 3 mots est plutôt bien réussi puisque la plupart des CP et CE1 retrouvent au moins 2 mots sans indiçage. L'erreur la plus fréquente est l'ajout de « canapé », que nous pensons dû à la proximité sémantique de « fauteuil » et à la proximité articulatoire de « canard ».

Si l'indiçage permet de vérifier l'engrammation, celui-ci a été moins efficace que pour l'A12i. En effet, lorsque nous avons donné le nom de la catégorie, certains retrouvent le mot. Cependant nous obtenions beaucoup plus d'ajouts que dans l'A12i, avec des réponses hasardeuses, y compris en proposant un choix multiple.

La dénomination de la montre et du crayon n'ont posé problème à aucun des enfants, qui l'ont tous trouvée « trop facile » et se sont parfois sentis obligés de préciser « montre-bracelet » ou « crayon gris » tant la question paraît simple.

La répétition de la phrase « pas de mais de si ni de et » provoque bien souvent la perplexité. Les enfants cherchent du sens à cette phrase qui n'en a pas et la transforment par exemple en « pas de mais, pas de si pas de et » ou en « pas de et ni de signes pas de mais ».

Concernant l'ordre oral « *prend cette feuille de papier de la main droite, plie-la en deux et jette-la par terre* », nous avons observé parfois de l'impulsivité : certains enfants n'attendent pas la fin de la consigne pour saisir la feuille. Beaucoup d'enfants demandent confirmation qu'ils sont bien autorisés à jeter quelque chose par terre « pour de vrai ? ». La plupart d'entre eux, petits comme grands, ont pris un plaisir évident à transgresser la règle sociale (qui veut qu'on jette les papiers à la poubelle et non par terre), ce qui les a détendus pour la suite de la passation. D'autres sont assez perplexes « à quoi ça sert ? » ou gênés et s'empressent de ramasser aussitôt le papier.

Nous avons fait préciser la latéralité des enfants car nous pensions qu'elle pourrait peut-être avoir une influence sur la réalisation de l'ordre oral. Les quelques enfants gauchers que nous avons rencontrés réussissent cette épreuve aussi bien que les droitiers. Les enfants qui se sont trompés de main sont soit déjà en difficulté au moment de nous désigner leur préférence manuelle, soit plutôt impulsifs.

L'ordre écrit est trop difficile pour les CP qui ne savent pas encore lire. Dans ce cas nous leur avons lu la phrase pour qu'ils ne restent pas sur un échec et ils ont alors pris plaisir à l'épreuve. Si la plupart des enfants de tout âge rouvrent spontanément les yeux, plusieurs d'entre eux les ont maintenus fermés et il a fallu leur préciser qu'ils pouvaient les rouvrir pour

l'épreuve suivante. Notons l'impulsivité de certains enfants qui anticipent en fermant les yeux avant même que nous disions « fais ce qui est écrit ».

Concernant l'épreuve d'écriture de phrase, elle est difficile pour la plupart des CP qui n'ont pas encore acquis le concept de « phrase ». Les résultats sont hétérogènes : beaucoup de CP ont écrit leur prénom, un mot, ou encore des syllabes, alors que quelques-uns ont très bien réussi cette épreuve.

La plupart des productions de phrases sont sur le modèle d'une phrase simple avec sujet, verbe et complément d'objet. Nous avons été surprises de lire qu'un nombre important de phrases ont pour sujet un chat. Ceci est peut-être influencé par l'apprentissage scolaire de la grammaire à partir de modèles de phrases-types, tels que « le chat mange la souris ».

Un petit chat boie du
lait.

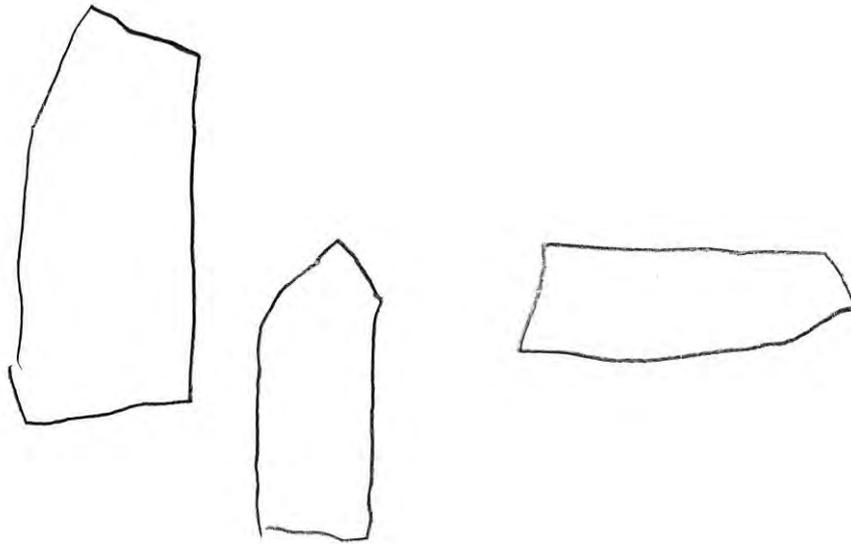
Le chat et la chotite non entoumbe
boisse.

Le chat est caché sous une
voiture.

D'autres phrases ont pour sujet l'enfant lui-même « bonjour je m'appelle... », « le garçon » ou « la fille », ou bien les parents « maman est jolie » et parfois l'examinatrice « je di tu est belle » (sic).

La réutilisation de la phrase de l'ordre écrit « Fermez les yeux » est parfois observée chez les adultes. Dans notre échantillon d'enfants, un seul a pensé à réutiliser cette phrase. Il s'agit d'un garçon de CM2 qui a obtenu un score de 29/30.

Concernant les praxies constructives, nous avons observé que les plus jeunes tentent de mettre du sens « on dirait des maisons », tandis que les plus grands y voient plutôt une figure de géométrie. Les plus jeunes ont été en difficulté avec les traits obliques et le croisement des figures, comme cette enfant de CP dont voici le dessin ci-dessous :



Certains enfants, soucieux de bien faire, réalisent même plusieurs essais avec application, nous demandant s'ils peuvent utiliser une règle, ce qui n'est pas autorisé par la consigne.

4.3 Les profils

Nous avons pu établir des profils plus ou moins déviants par rapport à la norme, dans un sens positif ou négatif. Ce sont des enfants plus doués ou plus faibles que les autres dans certaines épreuves. Nous avons choisi de nous baser sur les écarts-types en fonction de la classe pour constituer les groupes. Les performances par âges sont assez voisines de ce que nous avons observé pour la classe, ce qui est normal puisque généralement CP = 6 – 7 ans, CE1 = 7 – 8 ans, CE2 = 8 – 9 ans... Depuis la loi Jospin, les maintiens sont plus rares.

Les décalages sont statistiquement moins marqués par âge, ce qui est attendu puisqu'il existe une catégorie en plus, 6 tranches d'âge contre 5 tranches scolaires.

En orthophonie, le seuil pathologique est à -2 écarts-types (ET). Néanmoins nous avons considéré qu'à partir de -1,5 écart type, l'enfant éprouve des difficultés. A partir de ces seuils nous avons décidé de constituer trois groupes : les individus dits « normaux », dits « limites » et dits « déviants ».

Nous avons fait le choix d'écarter les déviations au sein des sous-épreuves du MMS adapté à l'enfant pour ne prendre en compte que la note totale obtenue.

En effet, l'orientation spatiale et l'orientation temporelle sont largement influencées par les apprentissages scolaires. De plus, l'orientation temporelle et spatiale ne peuvent être considérées comme des aptitudes, car elles sont trop plurifonctionnelles et dépendent de la mémoire, du langage, de la culture. De même, nous avons écarté les déviations à la mémoire du MMS, en tenant plutôt compte de la mémoire à l'A12i qui est plus complète.

La dénomination de l'A12i n'a pas été retenue car ce n'est pas l'intérêt principal de cette épreuve, qui teste l'apprentissage visuo-verbal. De plus cette dénomination indiquée ne permet pas de révéler l'étendue du lexique passif. Elle ne constitue pas un pré-requis à la réussite de l'épreuve car les réponses sont données à l'enfant.

4.3.1 Des profils dits « normaux »

Ce sont les enfants qui ont obtenu entre -1,5 et +1,5 écarts-types à toutes les épreuves. Ils sont au nombre de 81 et représentent 50 %, soit exactement la moitié de notre échantillon. Ils suivent une répartition relativement homogène entre les classes.

Ils comportent presque autant de filles que de garçons : 43 filles et 38 garçons, soit 53% de filles.

Ils comportent quasiment autant d'enfants urbains (garçons et filles) que de ruraux : 43 urbains et 38 ruraux, soit 53% d'urbains.

Résultats de RA aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type

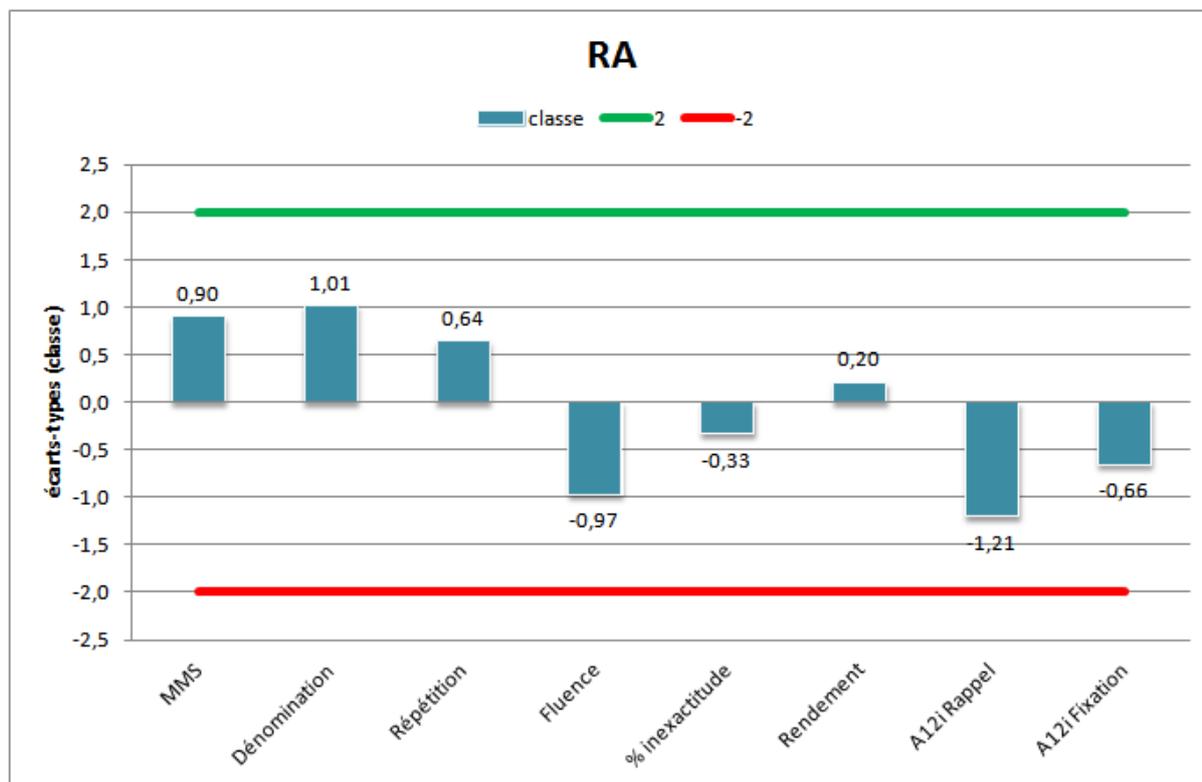


Tableau des résultats de RA aux épreuves de langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padi Pado Pourcentage d'inexactitude	Padi Pado Rendement	A12i Rappel total	A12i Fixation
28	13	10	16	4%	18	24	12

L'histogramme ci-dessus présente les résultats d'un même enfant, dans les différentes épreuves proposées. Pour pouvoir représenter sur le même histogramme des épreuves avec des notations différentes, et dans le respect de nos regroupements, nous avons exprimé tous les résultats en écart-types.

En rouge nous avons signifié la ligne pathologique des - 2 écarts-types. En vert nous avons signifié la ligne des +2 écart-types. L'axe du 0 représente la moyenne.

Cet histogramme montre les résultats d'un enfant du groupe des normaux qui a été choisi au hasard (RA, un garçon de CM2).

Nous pouvons remarquer que bien que cet enfant appartienne au groupe des normaux, ses résultats sont inégaux.

Il n'y a aucun résultat au-delà des +/- 2 écarts-types, ni même de + / - 1,5 écarts-types. Cependant les résultats ne sont pas tous à la moyenne. Pour RA, ils varient entre - 1,21 et + 1.01 ET. Il y a donc une hétérogénéité des performances même chez un enfant du groupe dit normal.

4.3.2 Des profils dits « limites »

Ce sont des enfants dont certaines performances se situent entre la norme et la pathologie, c'est-à-dire entre - 2 ET et -1,5 ET ; et entre +1,5 ET et +2 ET.

Ils sont au nombre de 36 et représentent 22,2 % de notre échantillon. Ils sont présents dans toutes les classes mais y sont plus ou moins nombreux. Ils comportent une majorité de garçons, avec 20 garçons et 16 filles.

Ils comportent une majorité de ruraux, avec 21 ruraux pour 15 urbains, avec 58,4 %.

4.3.3 Des profils dits « déviants »

Ce sont des enfants qui ont obtenu un score éloigné de la moyenne de leur classe, c'est à dire au-dessus de 2 ET ou en dessous de -2 ET, dans au moins une des épreuves.

45 enfants font partie de ce groupe, ils représentent 27,8 % de notre échantillon.

Parmi ces 45 enfants il y a une majorité de garçons : 20 filles contre 25 garçons, soit 55,6 % des profils dits « déviants ». Il y a une majorité d'urbains : 21 urbains et 24 ruraux, soit 53,6 % de ruraux.

40 de ces enfants présentent une « monodéviance », c'est-à-dire qu'ils se sont montrés plus forts ou plus faibles, dans une des épreuves proposées. La majorité des déviations sont dans le sens négatif.

Notons qu'il est difficile, voire impossible de dépasser 2 écarts-types à la moyenne dans certaines épreuves, à cause des effets plafond et des bons résultats moyens de certaines classes. Par exemple, pour obtenir + 2 ET au MMS pour un CM1, il faudrait un score de 30,02, alors que la note maximale est de 30, idem pour la dénomination et pour la répétition.

Il est donc plus facile de repérer des déviations dans le sens négatif que dans le sens positif. Cependant, cela n'est pas une gêne pour la pratique de l'évaluation en orthophonie, car l'orthophoniste recherche avant tout la pathologie pour établir un diagnostic. L'appréciation des points forts d'un enfant par un praticien n'est pas seulement quantitative, et n'est pas limitée à la performance à l'instant T à une situation de test donnée.

Sur 5 enfants présentant 2 déviations, 4 enfants présentent 2 déviations dans le même sens. Parmi eux, 3 obtiennent 2 résultats pathologiques, en dessous de -2 écarts-type. Un enfant obtient 2 déviations dans le sens positif. Un enfant présente un profil atypique avec 2 déviations en sens inverse.

Nous allons vous présenter en détail les résultats de ces cinq enfants « bidéviants ».

Tableau des résultats des 5 enfants bi-déviants aux épreuves de langage oral du RV et au MMS (en écart-type à la classe)

ET classe	DS	RJ	EL	II	MS
MMS	-0,19	-2,53	-2,52	1,78	-2,84
Dénomination	0,09	0,09	0,21	0,21	0,79
Répétition	-2,02	-1,18	-2,22	1,01	-0,34
Fluence	-1,34	-0,13	-1,17	3,08	-0,93
% inexactitude	-2,09	-0,36	-1,00	1,00	-1,00
Rendement	-0,61	-0,61	-0,99	2,36	0,10
A12i Rappel	1,37	-0,72	-1,09	1,13	2,00
A12i Fixation	1,50	-2,21	-1,12	0,81	2,24

L'étalonnage par âge donne sensiblement les mêmes résultats que l'étalonnage par la classe, à quelques différences près :

- Deux scores qui étaient en-dessus de -2 ET (en rouge) pour la classe deviennent légèrement en-dessous de - 2 ET pour l'âge (en orange).
- Deux scores qui étaient au-dessus de +2 ET (en vert) pour la classe deviennent légèrement inférieurs à +2 ET (en jaune) pour l'âge.
- Un score « normal » (en gris) devient « limite » (en jaune)

Ainsi, l'étalonnage par l'âge semble atténuer les scores « déviants » et augmenter les scores « limites ».

Tableau des résultats des 5 enfants bi-déviants aux épreuves de langage oral du RV et au MMS (en écart-type à l'âge)

ET âge	DS	RJ	EL	II	MS
MMS	-0,26	-2,43	-2,15	1,58	-3,07
Dénomination	0,00	0,00	0,34	0,34	0,80
Répétition	-2,04	-1,20	-1,80	1,03	-0,40
Fluence	-1,38	-0,20	-1,18	3,77	-0,99
% inexactitude	-1,83	-0,25	-1,33	0,67	-1,25
Rendement	-0,60	-0,60	-1,03	2,49	-0,04
A12i Rappel	1,53	-0,82	-1,13	1,15	1,73
A12i Fixation	1,64	-2,40	-1,18	0,76	1,96

Nous remarquons que pour les 5 enfants les plus déviants de notre échantillon, il n'y a aucune déviance sur l'épreuve de la dénomination, ce qui confirme qu'elle est une épreuve bien réussie dès 6 ans.

4.3.3.1 Des profils bi déviants à - 2 ET

Résultats de DS aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type

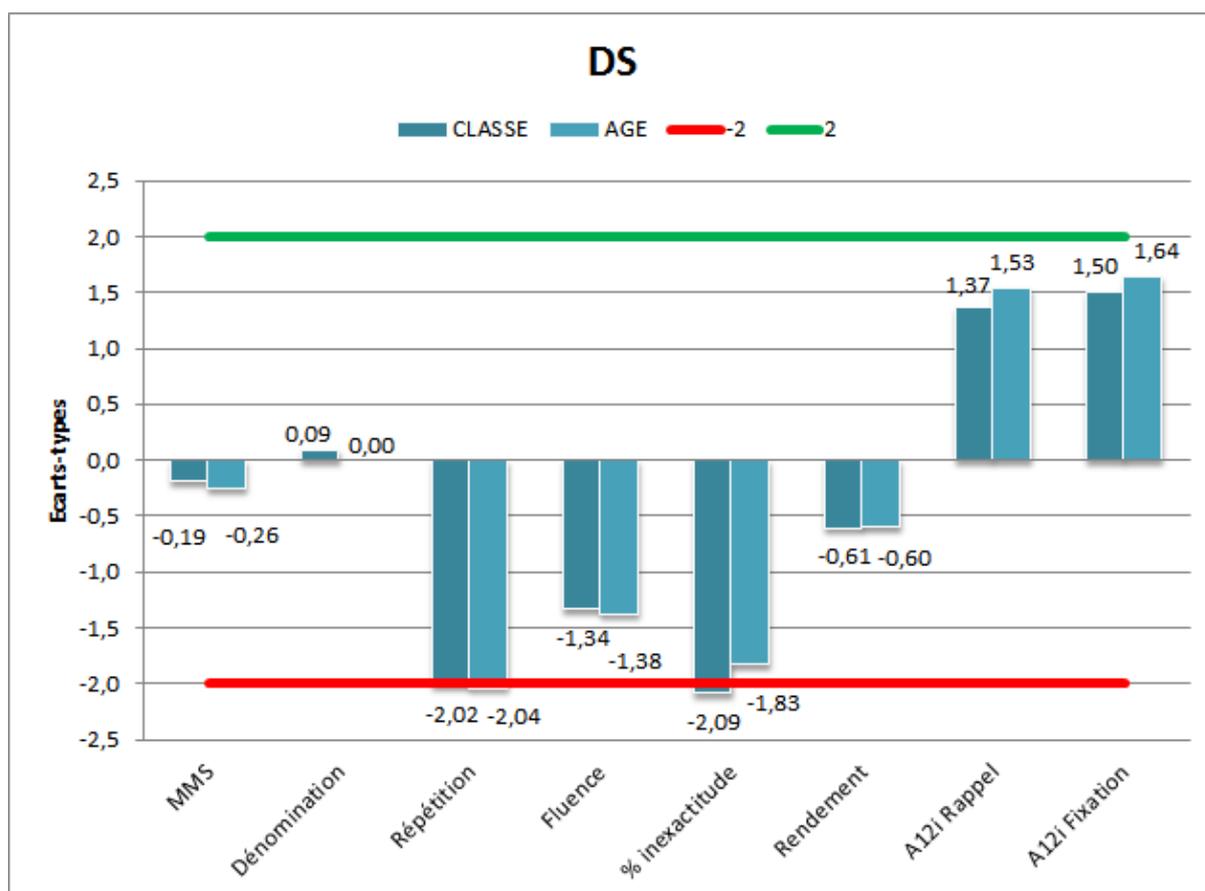


Tableau des résultats de DS aux épreuves de langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padou Pourcentage d'inexactitude	Padou Rendement	A12i Rappel total	A12i Fixation
18	12	6	4	32%	12	27	14

DS est une fille de 6 ans 7 mois scolarisée en CP. Elle n'a ni été maintenue ni bénéficié d'un saut de classe. Elle est droitière et aime bien faire du français en classe. Elle vit et est scolarisée en milieu urbain. Sa mère a fait des études supérieures et son père a le niveau du certificat d'études. Sa langue maternelle est le français et il n'y a pas de bilinguisme à la maison.

L'aspect général de l'histogramme nous montre que cette enfant est proche de la norme au MMS et à la dénomination. Elle présente des faiblesses en répétition, en fluence et au marché de Padou. Elle se montre plus performante en mémoire à l'A12i.

Les deux scores en-dessous de - 2 ET sont :

- la répétition avec un score de 6/10. Elle butte sur les mots kiosque, infarctus, constitution et charcutier. Elle obtient - 2,02 ET pour l'étalonnage par classe et -2,04 ET pour celui des 7 ans.
- le pourcentage d'inexactitude au marché de Padou pour lesquels elle obtient 32%. Cela la place à -2,09 ET par rapport à sa classe. L'étalonnage par classe atténue cette déviance et DS passe au-dessus des - 2 ET. Au marché de Padou seul le pourcentage d'inexactitude est déviant car DS est allée relativement vite pour une enfant de CP. Elle traite 90 mots en 5 minutes. Les 21 erreurs sont donc négligeables par rapport au nombre de mots traités. Au final, elle traite 12 mots correctement par minute, ce qui est dans la norme de son âge et de sa classe.

DS est un « outlier », elle apparaît en-dessous du diagramme en boîte pour la répétition et le pourcentage d'inexactitude du marché de Padou. Ceci est valable pour les diagrammes en boîte par classe mais également par âge. Les résultats de DS sont considérés comme aberrants, trop éloignés des performances de ses pairs.

Nous remarquons également qu'à l'A12i, DS obtient des résultats dans la limite supérieure, c'est-à-dire au-delà de +1,5 ET pour la norme de sa classe, à la fixation et au

rappel total. Ces résultats sont un peu minorés dans l'étalonnage par âge. DS a donc de bonnes capacités d'apprentissage. Nous notons notamment un dernier rappel à 11/12, ce qui est très satisfaisant pour une enfant de CP.

DS présente donc un profil hétérogène, marqué par des faiblesses dans les épreuves de langage mais de bonnes capacités mnésiques.

Résultats de RJ aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type

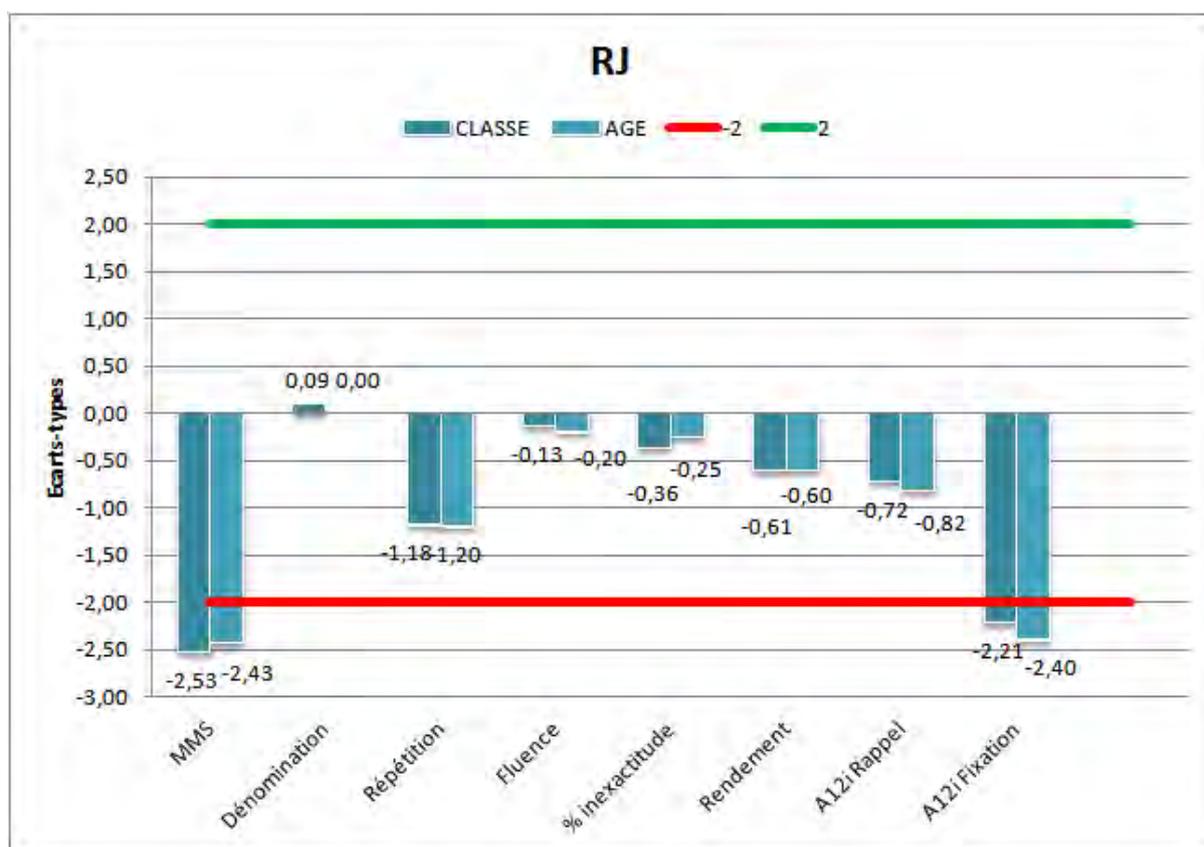


Tableau des résultats de RJ aux épreuves du langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padou Pourcentage d'inexactitude	Padou Rendement	A12i Rappel total	A12i Fixation
11	12	7	10	13%	12	20	2

RJ est une fille de 6 ans 1 mois scolarisée en CP. Elle est droitrière et aime faire du français en classe. Elle vit en milieu rural dans une famille non bilingue. Ses deux parents ont fait des études supérieures.

L'histogramme de RJ présente un profil avec globalement des résultats autour de la moyenne basse.

Les résultats au-dessous de - 2 ET sont le MMS et la fixation de l'A12i.

- Au MMS, RJ obtient 11/30, elle est à -2,53 ET par rapport à la moyenne des CP et - 2,43 ET par rapport à l'étalonnage par âge. L'épreuve de mémoire est particulièrement échouée. Elle répète correctement les mots, mais une fois l'épreuve de calcul et d'épellation passées, elle est incapable de les restituer. Même avec l'indiçage, les 3 mots ne reviennent pas.
- A l'A12i, RJ obtient 2/24 à la fixation de l'A12i. Elle se situe à - 2,21 ET par rapport à sa classe et - 2,40 ET par rapport aux 7 ans. Les difficultés de mémoire se confirment. RJ ne restitue, lors des 2ème et 3ème essais, que les items qui ont été montrés précédemment. Ainsi lors du 3ème essai elle n'obtient que 8/12. Nous lui proposons l'indiçage qui cette fois-ci s'avère efficace.

RJ montre donc des faiblesses et au MMS, et dans ses capacités d'apprentissage visuo-verbal.

Pour ces deux épreuves RJ est d'ailleurs un « outlier » dans notre analyse statistique. Ses résultats ne sont pas concordants avec ceux de ses pairs.

Résultats de EL aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type

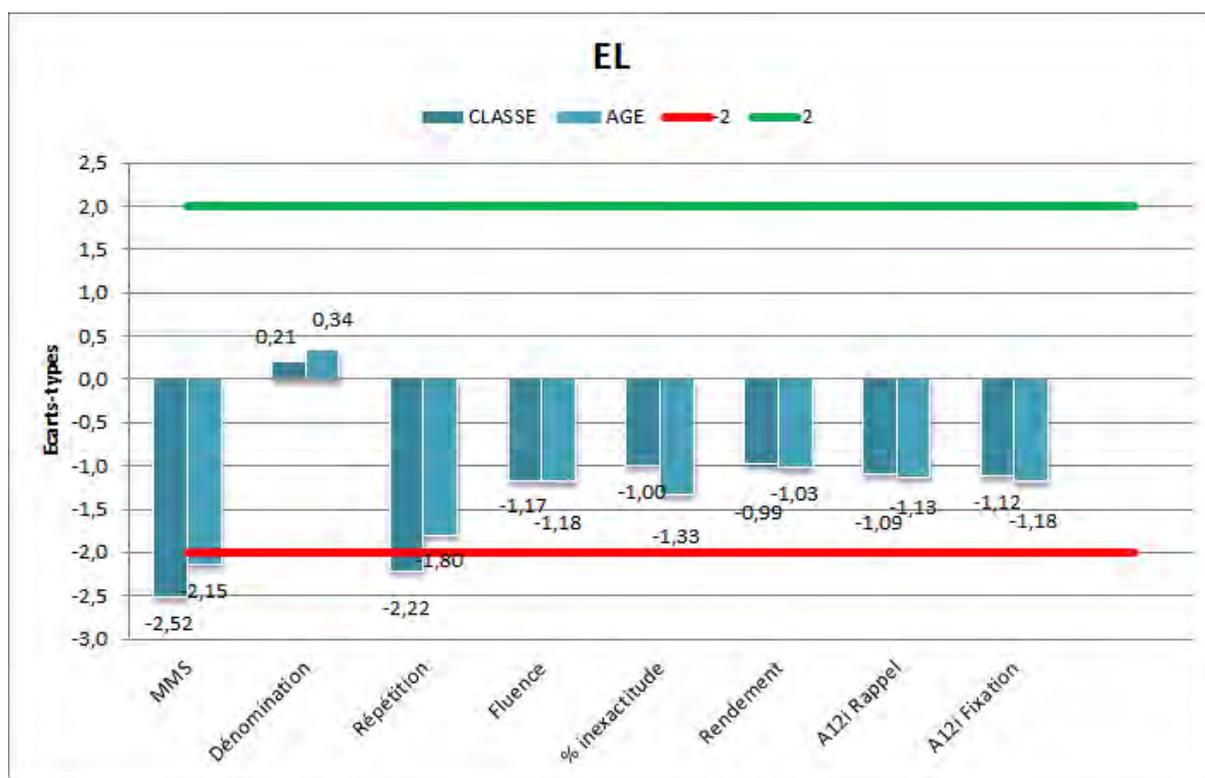


Tableau des résultats de EL aux épreuves du langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padou Pourcentage d'inexactitude	Padou Rendement	A12i Rappel total	A12i Fixation
15	12	7	6	7%	14	21	7

EL est une fille de 7 ans 3 mois scolarisée en CE1. Elle est droitière et vit en milieu urbain. Sa langue maternelle est le français mais elle évolue dans un contexte de bilinguisme français/arabe. La mère de EL nous précise que EL, comprend l'arabe mais ne le parle pas. La mère d'EL a un niveau baccalauréat, nous n'avons pas de renseignements sur son père.

Les résultats d'EL sont globalement échoués sauf en dénomination. On note cependant une erreur sur le mot brouette pour lequel elle nous donne roulette.

Les deux résultats qui la placent dans le groupe déviant sont le MMS et la répétition.

Au MMS elle obtient 15/30. EL est par rapport à sa classe à - 2,52 ET, à -2,02 ET par rapport à la moyenne de son âge. Dans le détail, nous observons des faiblesses au niveau des sous-épreuves de mémoire et de langage :

- en mémoire, après l'épreuve de calcul, EL est incapable de restituer les 3 mots. Nous avons tenté un indiçage qui s'est avéré infructueux. Nous avons par la suite proposé un choix multiple, qui a permis à EL de retrouver 2 mots sur 3.
- la sous épreuve du langage est à 8/11. EL chute sur la répétition, et sur le langage écrit (ordre écrit et rédaction de phrase). Lors de l'écriture de phrase EL produit un mot déformé, « fovima »

En répétition elle obtient 7/10, soit -2,22 ET par rapport à sa classe. Ce chiffre passe à -1,80 ET par rapport aux résultats attendus pour son âge, ce score n'est plus dans la zone de déviance. Lors de cette épreuve EL élide systématiquement la fin des mots : « flou » devient « flo », spectacle devient « spectak » et constitution, « contitu ».

Ces résultats placent EL parmi les « outliers », en ce qui concerne le MMS, aussi bien pour sa classe que pour son âge. Pour la répétition, EL se situe dans les 25% d'enfants les plus faibles en dessous du 1er quartile.

Au vu des résultats de la mémoire du MMS nous avons regardé les performances de EL à l'A12i. Bien que non déviants les résultats sont plutôt faibles. EL obtient 21/36 au rappel total et 7/24 à la fixation. Au dernier essai elle obtient 8/12, ce qui nous permet de lui proposer l'indiçage, qu'elle réussit bien. EL semble avoir des difficultés de récupération.

4.3.3.2 Un profil bi déviant + 2 ET

Résultats de II aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type



Tableau des résultats de II aux épreuves du langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padou Pourcentage d'inexactitude	Padou Rendement	A12i Rappel total	A12i Fixation
26	12	10	32	1%	28	29	14

L'enfant présentant deux déviations dans le sens positif est une fille de 7 ans 5 mois scolarisée en CE1 en milieu urbain. Elle est gauchère et aime le français à l'école.

Ses parents sont bilingues français-espagnol et français-arabe, ils ont tous deux suivi des études supérieures. La langue maternelle de II est le français. Elle comprend l'arabe et l'espagnol mais ne les parle pas. C'est une enfant très vive, qui anticipe sur les consignes : « après tu vas cacher les images ? » et qui « persévère » sur les réponses, elle répète à nouveau les mots du MMS « fauteuil tulipe canard » ou continue à chercher des mots

commençant par la lettre B au cours des épreuves suivantes et sur le chemin du retour vers la salle de classe.

L'histogramme ne montre aucun point faible parmi les épreuves proposées.

Les scores au-dessus de + 2 ET sont :

- la fluence : elle obtient 31,5 (+3,08 ET pour les CE1, +3,77 ET pour les 7 ans). Elle donne les mots avec régularité sans aucun décrochage, soit environ 6 mots par minute. Elle utilise à la fois des stratégies sémantiques et phonologiques, par exemple « bol bonnet bobo, blessure bleu blanc »
- le rendement du marché de Padou : elle termine l'épreuve en 3 minutes 25 secondes et une seule erreur sur *parmesan*, de manière efficace et rapide puisqu'elle traite correctement 28 mots par minute.

Il est pour ces deux épreuves « outier », ses résultats sont très supérieurs à ceux attendus pour son âge. Dans nos diagrammes, elle apparaît au delà des diagrammes en boîte.

Un score est « limite » supérieur à +1,5 ET, il s'agit du MMS pour lequel elle obtient 26/30 contre 21 attendus en moyenne pour les CE1 et les 7 ans. Les sous-épreuves du MMS montrent qu'elle se classe parmi les 5 meilleurs de sa classe au calcul avec 4/5, et obtient la note maximale de 11/11 au module langage.

4.3.3.3 Un profil bidéviant -2 ET /+ 2 ET

Résultats de MS aux épreuves de langage oral du RV et au MMS en écart-type

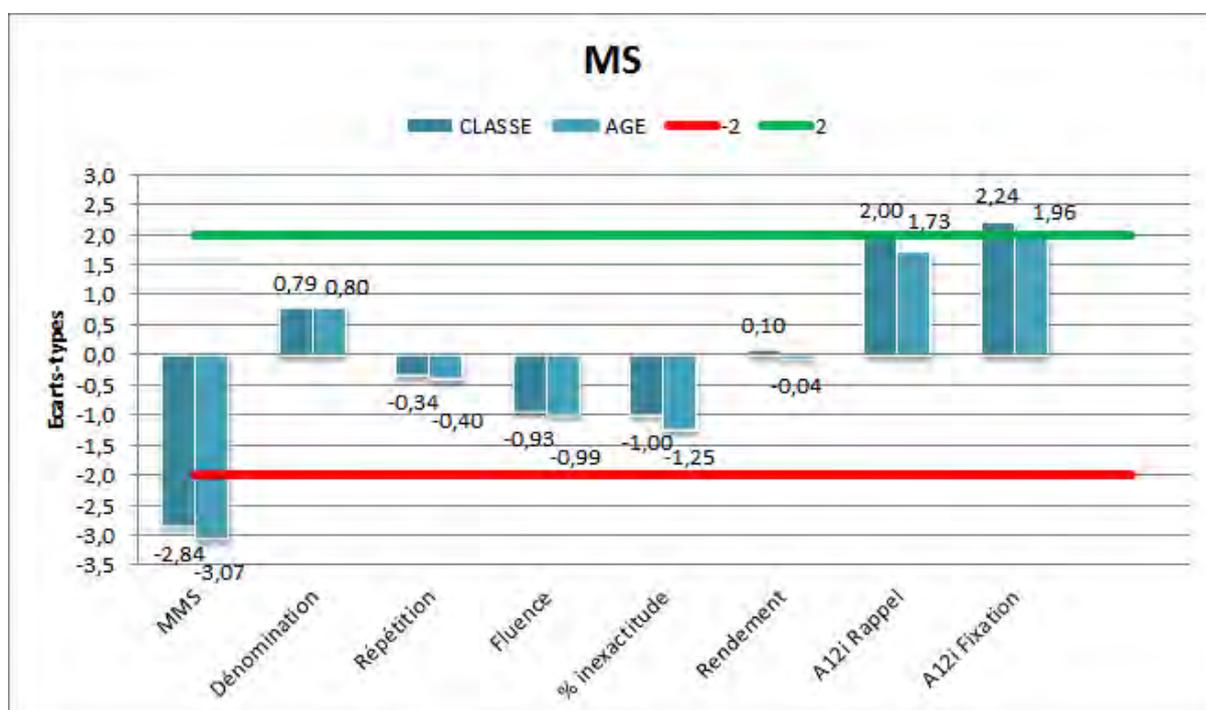


Tableau des résultats de MS aux épreuves du langage oral du RV et au MMS

MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	Padi Pado Pourcentage d'inexactitude	Padi Pado Rendement	A12i Rappel total	A12 i Fixation
17	13	9	11	1%	16	33	21

Le seul enfant de notre échantillon qui présente deux déviations opposées, est un garçon de 9 ans 2 mois, scolarisé en CM1, en milieu urbain. Il est droitier et n'aime pas le français à l'école. Ses parents ont tous deux le niveau du baccalauréat. Sa langue maternelle est le français. Il n'a ni été maintenu ni bénéficié d'un saut de classe.

L'histogramme montre un profil très hétérogène avec des scores déviants, dans un sens négatif pour le MMS, dans un sens positif pour l'A12i, dans la norme pour le reste des épreuves (la dénomination, la répétition, la fluence, le marché de Padi Pado).

Concernant le MMS, il obtient un score global de 17/30, ce qui correspond à -2,84 ET pour les CM1 et -3,07 ET pour les 9 ans.

Les sous-épreuves du MMS montrent des scores très faibles par rapport à ses pairs :

- en mémoire : avec 1 mot mémorisé sur 3
- en langage : pour la répétition et l'ordre oral qui est effectué de la main gauche, bien qu'il soit droitier.

Il présente également des scores faibles :

- en orientation spatiale, il donne seulement le nom de la ville, il ne connaît pas le nom de son école alors que c'est le 1er item trouvé par les enfants même plus jeunes.
- en calcul : les chiffres donnés sont bien inférieurs à 100 et décroissent, mais ne suivent pas le pas de 7, ni celui d'un autre nombre.

Concernant l'épreuve de l'A12i, elle est particulièrement réussie :

- le rappel total est de 33/36, soit 6 mots de plus qu'attendus pour sa classe et son âge, ce qui représente + 2 ET pour les CM1
- la fixation est de 21 contre un score de 13-14 attendu pour les CM1 et les 9 ans, ce qui le situe à + 2,24 ET. MS retrouve les 12 images dès le 2e rappel et pousse donc un gros soupir d'ennui à la demande d'un 3ème rappel. Le 3e essai s'avère moins bon avec 2 omissions.

Ce résultat très bon à l'A12i est d'autant plus surprenant que la mémoire au MMS était faible.

Nous pouvons supposer que le support visuel et l'indication catégoriels sont pour lui plus facilitateurs dans l'épreuve de l'A12i, que la modalité verbale seule dans l'apprentissage des 3 mots. La puissance statistique de l'A12i étant meilleure, elle rend mieux compte de la capacité de mémorisation de MS.

Par ailleurs, notons qu'il s'agit de la première et de la dernière épreuve passées. Nous pouvons donc nous demander s'il n'y a pas eu un effet du stress, qui se serait dissipé tout au long de la passation.

Tous les enfants, même bi-déviant ont été pris en compte lors de notre étalonnage car malgré des difficultés apparentes, ils répondent à nos critères d'exclusion.

5 DISCUSSION

Le but de notre mémoire est de fournir un nouvel étalonnage des épreuves de langage oral du RV enrichi de deux nouvelles épreuves, l'A12i, et le MMS adapté à l'enfant.

Nous allons maintenant faire un point sur notre méthodologie, puis nous récapitulerons l'ensemble de nos résultats afin de les discuter, avant d'exposer les apports et les limites de ce travail.

Ainsi nous tenterons de répondre à notre problématique de départ :

Un étalonnage complémentaire des épreuves de langage oral du RV incluant l'A12i et le MMS chez les enfants d'âge élémentaire permettrait-il de souligner l'influence de certains facteurs classiques sur les performances langagières ?

Cette partie nous permettra de valider ou non nos différentes hypothèses :

- H1 Les performances langagières aux épreuves du RV dépendent :
 - A. du niveau scolaire
 - B. de l'âge
 - C. du niveau d'étude des parents
- H2 Les performances langagières aux épreuves du RV ne dépendent pas :
 - A. du sexe
 - B. du lieu de vie (urbain/rural)
- H3 Les résultats au MMS adapté à l'enfant sont cohérents avec les autres résultats en langage du RV

5.1 La méthodologie

5.1.1 Le test

La passation de nos épreuves débute par le MMS car il constitue une entrée en matière, et permet à la personne de rentrer petit à petit dans les conditions de passation.

Le MMS est le même que celui proposé à l'adulte, l'adaptation principale consistant à tutoyer l'enfant.

Les épreuves de langage oral du RV sont : la dénomination d'images simples et complexes, la répétition, le test de fluence phonétique en B, le marché de Padou pour les CP, CE1, CE2 ou le marché de Padi-Pado pour les CM1 et CM2. Certaines de ces épreuves ont fait l'objet d'une première étude en 1987.

L'A12i est une épreuve d'apprentissage visuo-verbal. Un indiçage sémantique catégoriel facilite la mémorisation. L'A12i a été étalonné chez l'adulte mais pas encore chez l'enfant.

5.1.2 La population

Dans le cadre de notre étalonnage, nous avons rencontré 162 enfants scolarisés en école élémentaire, que nous avons sélectionnés en fonction de nos critères d'exclusion.

Notre échantillon est donc composé de 33 CP, 33 CE1, 30 CE2, 33 CM1 et 33 CM2. Dans chaque classe nous avons équilibré le nombre de filles et de garçons, et le nombre de ruraux et d'urbains. Cela a été fait dans le but d'éviter un effet taille, mais également dans l'optique de pouvoir mesurer les facteurs abordés dans nos hypothèses en ayant le minimum d'interférences possible.

Les groupes en fonction de l'âge sont également équilibrés pour les 6, 7, 8, 9 et 10 ans, cela n'a donc pas engendré d'effet taille dans cette partie de l'étude.

5.1.3 La passation

Les passations ont été effectuées entre janvier et février 2015. Elles se sont déroulées dans 4 écoles élémentaires, 2 urbaines et 2 péri-urbaines ou rurales, ainsi qu'auprès d'enfants de notre entourage.

5.2 La pratique

5.2.1 L'analyse des résultats et la validation des hypothèses

Nous avons formulé l'hypothèse H1 que les performances langagières aux épreuves du RV dépendent du niveau scolaire (1a), de l'âge de l'enfant (1b), et du niveau d'étude des parents (1c).

5.2.1.1 Le niveau scolaire

Nous observons un effet plafond pour les épreuves de répétition et de dénomination des images simples et complexes, respectivement à partir du CE1 et du CP. Il n'y a pas de différences significatives entre les niveaux scolaires pour ces épreuves qui sont acquises à 5 ans, d'après la grille développementale du RV.

Une intéressante fracture se dessine entre les CP et les CE1 pour les épreuves de répétition, de la conscience phonologique et de l'A12i. En effet, les différences sont significatives entre le CP et les autres classes, ce qui pourrait être en lien avec l'apprentissage de la lecture. A partir du CE1 les différences s'atténuent et la progression est plus régulière.

Enfin nous notons pour l'épreuve du marché de Padou l'absence de différence significative entre les CE1 et les CE2. Cela nous amène à penser que l'épreuve du marché de Padi Pado pourrait être proposée dès le CE2.

La fluence verbale est la seule épreuve qui présente une progression significative mais lente, sans effet plafond (dû au caractère ouvert de l'épreuve) ni de fracture entre le CP et le CE1.

Du point de vue théorique, le stock lexical est l'une des composantes du langage qui continue à évoluer entre 6 ans et 12 ans. Il y a un enrichissement constant du lexique actif chez l'enfant.

De plus nous n'avons pas pu mettre en évidence des stratégies de récupération chez les enfants de cet âge, ce qui aurait pu donner des performances significativement meilleures.

L'hypothèse 1a est partiellement validée : les épreuves du RV dépendent du **niveau scolaire**, à des degrés différents selon les épreuves.

En 1987, Valérie Goulard et Corinne Lacoste avaient aussi observé un écart important entre les scores des élèves de CP et de CE1 pour la répétition. Elles ne pouvaient affirmer que cet écart était dû au changement de classe, car les CP avaient été testés en début d'année scolaire, tandis que les CE1 avaient été testés plus tardivement.

Nous avons retrouvé le même écart significatif, alors que toutes nos passations ont été effectuées au cours du 2e trimestre. Nous pouvons donc affirmer qu'il existe bel et bien une fracture entre les CP et les CE1 sur les épreuves de répétition mais également sur la conscience phonologique et l'A12i. Cet écart pourrait être lié à l'apport de l'apprentissage du langage écrit.

5.2.1.2 L'âge

Plus l'âge de l'enfant est élevé, plus les scores à l'ensemble des épreuves du RV augmentent de manière significative, excepté pour l'épreuve du marché de Padi Pado, ce dernier proposé il est vrai seulement aux cours moyens. Cette progression n'est pas toujours

rectiligne, puisque nous avons parfois trouvé des « âges de fracture », que nous pouvons considérer comme des paliers d'acquisition. Ils se situent à 6 ans et demi pour la répétition et à 7 ans au pourcentage d'inexactitude du Padou.

Les enfants de plus de 8 ans font donc significativement moins d'erreurs au marché de Padou que les enfants de 7 ans.

L'hypothèse 1b est partiellement validée : les performances aux épreuves de langage du RV augmentent avec l'âge.

5.2.1.3 Le niveau d'études des parents

En raison d'un trop grand déséquilibre entre les groupes de niveau d'étude des parents, nous n'avons pas pu vérifier l'influence du niveau d'études des parents sur les performances langagières de leur enfant.

Nous avons émis l'hypothèse H2, que les performances langagières aux épreuves du RV ne dépendent pas (2a) du sexe et du lieu de vie (2b).

Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les scores aux épreuves de langage oral du RV des filles et des garçons, de même entre les enfants de milieu urbain ou rural.

L'hypothèse H2 est validée : les performances aux épreuves de langage oral du RV ne dépendent ni du **sexe**, ni du **lieu de vie**.

Il n'est donc pas utile pour la pratique orthophonique de proposer un étalonnage différencié en fonction du sexe ni du lieu de vie.

Nous avons émis l'hypothèse H3 que les résultats au MMS sont cohérents avec les résultats en langage du RV.

Les résultats au MMS présentent des similitudes avec ceux du langage oral du RV : ils suivent une courbe croissante en fonction du niveau scolaire et de l'âge. ils ne dépendent ni du sexe ni du lieu de vie. Le MMS adapté à l'enfant est donc en cohérence avec les épreuves de langage oral du RV.

Cependant, les tests de corrélation statistique ne montrent pas de corrélation entre les résultats au MMS et les résultats aux autres épreuves du langage oral du RV. Les enfants ayant réussi le MMS ne réussissent pas forcément les autres épreuves.

Le MMS peut donc être ajouté au RV en élémentaire. Cependant il ne constitue pas un test prédictif des résultats aux épreuves de langage oral du RV et ne peut donc pas s'y substituer en tant que test de dépistage.

Notre hypothèse H3 est partiellement validée : les résultats au MMS sont cohérents, mais non corrélés aux résultats aux épreuves de langage du RV.

5.2.2 Les profils

Notre échantillon se compose pour une part d'individus dits « normaux » au profil relativement homogène, d'individus « déviants » aux performances éloignées de celles de leurs pairs, et d'individus « limites » qui se situent entre la normalité statistique et la déviance. Les enfants dits « normaux » représentent environ 50 %, les « limites » environ 22,2 % et les déviants environ 27,8 % « de notre échantillon.

Les profils normaux sont relativement homogènes car leurs résultats restent proches de la moyenne et se situent entre -1,5 et +1,5 écarts-types, cependant ils présentent tout de même des profils bien distincts, avec des points forts et des points faibles.

Les profils « limites » se situent entre la norme et la pathologie, c'est-à-dire entre - 2 ET et -1,5 ET ; et entre +1,5 ET et +2 ET.

Les profils « déviants » sont des enfants qui ont obtenu un ou plusieurs scores très éloignés de la moyenne de leur classe, c'est à dire au-dessus de 2 ET ou en dessous de -2 ET, dans au moins une des épreuves.

La plupart des déviances sont des monodéviances et s'effectuent dans le sens négatif. Cinq enfants présentent plusieurs déviances. Parmi ces 5 enfants, 3 ont une bi-déviance en -dessous de - 2 ET.

Ces 3 enfants répondent à nos critères d'exclusion et ne bénéficient pas d'un suivi orthophonique. Ils nous amènent tout de même à nous interroger quant à l'existence d'un trouble. Notre bilan à lui seul ne nous permet pas de poser ce diagnostic.

Ces profils nous ont permis de voir, que même dans un échantillon d'enfants « normo-typiques », les profils sont hétérogènes, que l'absence de suivi orthophonique ne garantit pas l'absence de pathologie.

L'analyse statistique n'a pas révélé de différences significatives entre filles et garçons ni entre urbains et ruraux. Lorsque nous regardons avec plus de précision les proportions de garçons et de filles et d'urbains et de ruraux, nous remarquons de légères disparités.

Les filles représentent 53% des profils « normaux », les plus homogènes. Dans les profils « limites » et « déviants » ce sont les garçons qui sont majoritaires (55,6% à chaque fois).

Le sexe n'étant pas significativement influant sur les résultats nous ne nous attendions pas à ces différences de répartition. Nous sommes conscientes que ces décalages restent légers et sûrement dus à notre échantillon. Ces disparités sont à mettre en perspective car les 3 profils bi-déviants pathologiques, sont des filles.

De même, des disparités, apparaissent entre les ruraux et les urbains. La proportion d'urbains est plus forte dans les profils normaux, à 53%,

Nous n'attendions pas non plus de différence entre les urbains et les ruraux.

Ces constatations sont peut-être dues à notre échantillon. Nous retiendrons que malgré ces disparités, rien de significatif n'apparaît lors de l'analyse statistique.

Notre hypothèse 2 est toujours validée, c'est pourquoi nous ne proposons pas d'étalonnage différencié pour le sexe et le lieu de vie.

5.3 Les intérêts

5.3.1 Les intérêts de notre étude

L'intérêt principal de notre étude est de fournir un étalonnage récent des épreuves de langage oral du RV. En effet, le tout premier et dernier étalonnage remontait à 1987 et reposait sur des âges d'acquisitions.

Celui que nous proposons repose sur la dispersion des notes et sur la fréquence numérique. Ce type d'étalonnage correspond davantage à la pratique actuelle en orthophonie. Nous fournissons donc un étalonnage basé sur les écarts-types, utilisable immédiatement par des orthophonistes souhaitant utiliser les épreuves de langage oral du bilan RV dans leur pratique.

De plus, l'utilisation d'un logiciel performant et fiable nous a apporté des résultats valides pour une analyse statistique rigoureuse.

Notre étude statistique ainsi que nos observations cliniques apportent un intérêt supplémentaire en mettant en lumière les épreuves les plus pertinentes de notre test.

Le MMS adapté à l'enfant est statistiquement l'épreuve pour laquelle il existe des différences significatives entre toutes les classes et presque tous les âges.

La fluence et l'A12i sont des épreuves qui montrent bien une progression en fonction de l'âge et de la classe.

L'analyse auditive explore la conscience phonologique pour les CP, CE1, CE2, la conscience phonologique et une certaine conscience orthographique pour les CM1, CM2. Le fait de proposer 2 épreuves, qui plus est, un peu différentes, ne permet pas de voir une réelle progression de 6 à 11 ans.

La répétition s'avère modérément intéressantes après le CP.

Enfin, la dénomination est l'épreuve qui plafonne le plus tôt, dès 6 ans. Cette épreuve n'est pas très sensible pour les enfants en élémentaire car elle ne met en évidence que les enfants vraiment très déficitaires.

Du point de vue méthodologique nous nous sommes efforcées d'être le plus rigoureuses possible, afin de fournir aux orthophonistes un outil fiable. Ainsi, nous avons équilibré nos groupes, selon les facteurs que nous souhaitions mettre en évidence.

Nous avons effectué toutes les passations au cours du même trimestre de l'année scolaire et l'ensemble des passations a eu lieu sur 6 semaines. Il est important à notre sens de ne comparer que ce qui est comparable : tester des enfants à différents moment de l'année scolaire, aurait introduit un biais. En effet, un décalage temporel peut induire une différence non souhaitée.

De plus, nous ne sommes jamais restées plus de 10 jours dans une même école, ce qui a limité un autre biais : la divulgation du contenu des épreuves de la part des enfants testés à leurs camarades encore non testés. Nous avons également demandé aux enfants de ne pas parler du contenu des épreuves à leurs camarades en leur expliquant que cela serait trop facile pour celui qui connaîtrait déjà les questions, ce qu'ils ont semblé comprendre.

Enfin nous avons essayé de panacher nos groupes avec différentes écoles afin de ne pas conclure sur des facteurs intrinsèques à ces établissements.

5.3.2 Les intérêts du bilan

Le bilan RV est plutôt rapide à faire passer. Les feuilles de notation que nous proposons sont pratiques. La correction est également rapide et facile.

Il permet une analyse qualitative et quantitative.

En ajoutant la partie logico-mathématiques à la partie langage oral, il donne une vue d'ensemble du sujet. Diversifié dans ses épreuves et inscrit dans la théorie des intelligences multiples, il permet de réaliser facilement un profil du patient et de révéler ses aptitudes.

De ce fait, la plateforme du RV permet d'orienter l'examineur vers des épreuves complémentaires afin d'approfondir un bilan.

Comme nous avons pu le voir le RV a permis de révéler des enfants avec des fragilités dans notre échantillon, fragilités jusque-là non détectées.

L'ajout de deux nouvelles épreuves permet de préciser et de compléter le RV.

Le MMS de Folstein est un outil d'évaluation globale et rapide des fonctions cognitives chez l'adulte. Appliqué à l'enfant, nous avons vu que les résultats moyens à ce score dépendent de l'âge et du niveau scolaire, même s'ils ne sont pas corrélés aux résultats aux autres épreuves de langage du RV. Il peut trouver sa place dans un bilan d'enfant et s'avérer intéressant à faire passer en ouverture. Il pourrait, comme chez l'adulte, devenir un instrument de communication.

L'A12i explore essentiellement les capacités d'apprentissage de l'enfant avec le support visuel et l'indication catégoriel.

Le bilan RV s'appuie sur une réflexion qui a mûri et évolué depuis les années 80. Notre travail amène sa pierre à l'édifice.

5.4 Les limites

Nous allons aborder les limites de notre travail, car toute étude comporte des biais dont il faut être bien conscient.

5.4.1 La critique de la méthodologie

La principale limite de notre travail est l'effectif réduit de notre échantillon. En effet, les contraintes temporelles d'un mémoire de fin d'études ne permettent pas d'atteindre un nombre d'enfants suffisant pour être représentatif de la population d'enfants en France. Ceci nous amène à considérer avec prudence nos résultats.

Notre sélection d'enfants a comporté certains biais. Tout d'abord des biais sociologiques : certains parents ne nous ont pas rendu les autorisations parentales ou les ont rendues non remplies. D'après les enseignants, il s'agit principalement de parents n'étant pas en mesure de comprendre notre demande du fait de leur faible niveau de français. Certaines autorisations n'ont pas été données pour des enfants comme pouvant être en difficulté, peut-être par crainte d'un diagnostic orthophonique.

Nos critères d'exclusion sont aussi critiquables. Nous n'avons pas exclu les enfants ayant redoublé ou sauté une classe, potentiellement « hors normes ».

Par les profils nous avons également pu constater que certains enfants de notre échantillon pouvaient présenter des difficultés de langage non diagnostiquées. Pour d'autres, nous avons soupçonné une précocité.

D'un point de vue technique nous avons rencontré quelques difficultés. Plusieurs enfants passaient les tests dans la même salle. Il est possible que certaines réponses aient été influencées par celles d'un autre enfant.

5.4.2 Les limites humaines

Ces passations ont avant tout été des rencontres humaines avec des individus uniques.

En plus des facteurs de particularités que nous avons évoqué dans notre partie théorique, la situation de test nous a amenées à prendre en considération le stress, la motivation, la personnalité de l'enfant. Nous avons été confrontées à la singularité de chaque enfant et à la particularité de chaque rencontre.

Dans l'ensemble, la quasi totalité des enfants se sont montrés très coopérants et même enthousiasmés par les épreuves. Les plus jeunes ont pu montrer quelques signes d'instabilité motrice, dus à une surcharge attentionnelle. Un enfant a même effectué une partie de la passation tout en tournant autour de la table, ce qui ne l'a pas empêché d'être performant. Certains enfants ont pu se montrer stressés et très inquiets de la qualité de leurs réponses, de leur « classement » par rapport aux autres. Nous leur avons pourtant bien expliqué qu'ils ne seraient pas notés ni pour l'école, ni pour leurs parents et que leurs réponses resteraient entre nous. Le fait que nous les interrogeons au sein de l'école les a peut-être déstabilisés, l'école restant un lieu d'évaluation. Quelques enfants ont vraiment eu de la difficulté à saisir la finalité de notre présence et la situation, qu'ils ont saisie comme une « récréation » ou une occasion de discuter de leurs préoccupations. Un enfant de CM1 nous a même confié qu'il possédait des « superpouvoirs ». De rares enfants particulièrement vifs nous ont impressionnés, en posant des questions tout à fait pertinentes sur notre travail.

Les enfants se sont montrés plus méfiants ou bien plus excités lorsque, pour des raisons d'organisation, nous avons dû en recevoir certains dans des pièces auxquelles ils n'ont pas habituellement accès, par exemple dans le bureau du directeur de l'école. Il a fallu composer avec la personnalité de chacun : motiver les plus réticents et calmer les plus impatients, négocier de terminer la passation en échange de dessins, accepter de laisser certains jouer à l'examineur à leur tour...

Dans les facteurs de particularités, nous avons détaillé la théorie de la motivation de Maslow. Nous pensions que les résultats de la passation seraient dépendants de la motivation de l'enfant. Et ce fût effectivement le cas. La partie basse de la pyramide de Maslow se révéla à nous lorsque lors d'un exercice de fluence, nous avons constaté qu'à la moitié du temps un enfant est resté bloqué, non pas par un manque de mots mais par un besoin physiologique. Après cet intermède, l'enfant fût apte à reprendre la passation sans que nous n'ayons eu besoin de lui rappeler la consigne.

Au delà de la motivation de l'enfant, nous avons été confrontées à notre propre motivation. En tant qu'examinatrices, nous avons été sujettes à la fatigue, aux virus saisonniers, à la lassitude et parfois au manque de concentration. Nous n'y étions pas préparées et nous avons dû composer avec, par exemple en nous aménageant des temps de pause.

Enfin nous avons noté que les enfants appréhendaient de manière très différente la passation, selon ce qui leur avait été expliqué à la maison et en classe. Certains enfants n'étaient pas du tout au courant de notre venue et de ce qui allait se passer. D'autres étaient au contraire très au fait de notre démarche, de ce qu'était un orthophoniste, et avaient eux-mêmes pris la décision de participer à notre mémoire après en avoir discuté avec l'enseignant et leurs parents.

D'une certaine manière, notre étude est donc également dépendante des parents et des enseignants qui ont présenté notre démarche aux enfants.

5.4.3 Les limites du bilan

Comme nous avons pu précédemment le noter, nos épreuves font partie d'un bilan de dépistage. Lors de sa construction, ses auteurs ont donc dû faire des choix pour que le bilan soit cohérent mais succinct. A l'instar du MMS de Folstein, plus un test d'évaluation est global et rapide, moins il est exhaustif.

La passation globale du bilan RV en élémentaire, comprenant les épreuves de langage oral et logico-mathématiques dure environ une heure.

Une épreuve pure, ça n'existe pas. Ceci nous fait obligatoirement évoquer la dimension intermodulaire

Tout au long des épreuves de langage oral, la compréhension est mise en jeu au niveau des consignes. Nous notons par exemple la difficulté de la consigne du marché de Padi-Pado, avec la notion de « sauf ». Toutefois, ceci peut être étudié de manière qualitative, mais ne donne pas d'indications précises sur le niveau de compréhension du patient.

Le bilan RV ne comporte justement pas d'épreuve testant plus spécifiquement la compréhension. Si nous désirons pousser plus avant cet aspect, nous complétons en exploitant nos batteries spécifiques.

5.5 Les perspectives

D'un point de vue esthétique, nous aurions pu améliorer le graphisme des images de la dénomination et de l'A12i. Nous ne l'avons pas fait, afin de préserver l'intégrité du bilan. Ainsi les étalonnages fournis en annexe sont utilisables avec le RV déjà publié. Le changement d'images aurait pu introduire un biais dans l'utilisation des résultats dans la pratique clinique des orthophonistes.

Malgré les contraintes d'une batterie d'évaluation rapide, nous pensons que le bilan RV gagnerait en précision en rajoutant quelques épreuves. Une épreuve plus axée sur la compréhension, comme la compréhension d'un texte lu, pourrait l'enrichir sans trop le rallonger. Mais ce bilan est prévu pour être utilisé comme une plateforme d'épreuves parmi lesquelles l'examineur opère la sélection de celles qu'il veut faire passer, dans l'ordre qu'il souhaite. Il n'est pas tenu de faire passer l'intégralité de la batterie et peut tout à fait la compléter par d'autres épreuves issues d'autres batteries.

Depuis sa création, l'approche RV a été amenée à évoluer notamment grâce au travail des étudiants en orthophonie. Elle gagne à être enrichie par les propositions d'orthophonistes ou de futurs orthophonistes qui souhaiteraient continuer à la faire évoluer.

Concernant le MMS adapté à l'enfant, nous avons pu observer qualitativement des résultats non homogènes au sein des sous-épreuves, tels que l'orientation temporelle et spatiale, le calcul, la mémoire et le dessin. Nous avons choisi de ne pas proposer d'étalonnage des sous-épreuves, du fait de la perte de puissance du test en séparant les sous-épreuves.

L'étude mériterait d'être étendue à la pathologie et notamment à la population des « dys langagiers ». Le MMS et l'A12i ont été proposés en consultation de neurologie à 68

enfants du CE1 au CM2 présentant des troubles du langage oral ou écrit isolés ou associés à d'autres troubles. A titre qualitatif et au vu de leurs moyennes, le MMS est dans l'ensemble difficile pour ces enfants ; certains se sont montrés plutôt faibles en orientation temporelle et en calcul, mais performants en dessin, la seule épreuve non langagière du MMS. Les CE1 et les CM2 se sont avérés notamment plus faibles que les autres classes au rappel total et à la fixation de l'A12i. Parmi les 68 enfants, 20 d'entre eux obtiennent des scores pathologiques au MMS, 12 obtiennent des scores pathologiques au rappel et 3 un score pathologique à la fixation de l'A12i.

Comme lors de la vérification de notre hypothèse sur le niveau d'études des parents, nous n'avons pas appliqué ici de test statistique, en raison du trop grand déséquilibre entre les groupes et de l'effet taille entre ceux-ci.

Nous pensons que cette piste pourrait être explorée dans une autre étude, en appariant rigoureusement des groupes d'enfants dits « normaux » et des enfants présentant une pathologie du langage oral ou écrit.

Cette démarche pourrait également être proposée à d'autres épreuves du bilan RV.

6 CONCLUSION

Notre étude a pour but de proposer un étalonnage fonctionnel et moderne des épreuves de langage oral du RV chez les enfants de 6 ans à 11 ans, scolarisés du CP au CM2. Nous avons pour cela proposé le bilan à 162 enfants.

La constitution rigoureuse de notre échantillon nous permet d'affirmer que les performances langagières évoluent avec l'âge et le niveau scolaire. En revanche le sexe et le milieu de vie ne sont pas discriminants.

De plus les épreuves de langage oral du RV ont été enrichies de l'A12i, une épreuve de mémoire et du MMS. Les résultats du MMS répondent aux mêmes hypothèses que ceux du RV, ils sont influencés par l'âge et par la classe. Le MMS enrichit le RV par ses épreuves d'orientation et de calcul. Nous avons donc choisi de l'intégrer dans le RV élémentaire.

Les bilans RV ne sont pas de simples outils. Ils sont au service d'une théorie, l'approche RV. Cette approche s'intéresse aux différentes fonctions supérieures, dans leur dimension modulaire, mais aussi intermodulaire. C'est avec fierté que nous verrons notre travail contribuer à l'évolution de la plateforme RV.

Nous espérons que le bilan RV à l'école élémentaire dont nous avons traité les épreuves sollicitant préférentiellement le langage oral s'avèrera un outil adapté pour une première approche globale des pathologies développementales et acquises de l'enfant.

Nous pensons que dans la pratique orthophonique il est parfaitement envisageable d'intégrer dans nos bilans des épreuves d'autres batteries, plus complètes et dûment étalonnées tout en restant dans l'esprit RV.

D'un point de vue plus personnel, ce travail nous a fait rentrer de plain-pied dans la pratique orthophonique. Il a été l'occasion pour nous d'expérimenter le bilan, point de départ du travail de l'orthophoniste. Nous avons été des heures durant face à des enfants, des enseignants et des parents, qui seront nos interlocuteurs de demain.

Au-delà de ce travail sur le terrain, l'évaluation et l'analyse des résultats nous ont plongées au cœur de la clinique et ont été riches en questionnements. Ils nous ont permis d'aboutir à la l'élaboration de réponses par le biais de profils directement utilisables pour la prise en charge de ces enfants.

Ils nous ont fait basculer du « cerveau conceptuel » au « cerveau réel ».⁶¹

⁶¹ (Karli, 1995)

7 BIBLIOGRAPHIE

- Baddeley, A. D. (1993). *La mémoire humaine: théorie et pratique*. Presses universitaires de Grenoble.
- Bastin, L., & Deroux, C. (2007). Chapitre 4 : Évaluation des capacités attentionnelles chez l'enfant. *PSY-Évaluation, mesure, diagnostic*, 97-115.
- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie - 3ème édition* (Ortho édition).
- Brossard, B. (2014). Un test rudimentaire mais pratique. Enquête sur le succès du Mini-Mental State Examination. *Sciences sociales et santé*, 32(4), 43-70.
<http://doi.org/10.1684/sss.2014.0403>
- Bukiatmé, L., & Chausson, E. (2004). Les modèles attentionnels. *L'attention, Rééducation Orthophonique*, 218, 26-47.
- Catheline, N. (2007). *Psychopathologie de la scolarité: de la maternelle à l'université*. Masson.
- Caussidery, C., & Schreyer, M. (2003). *Dyslexie et lenteur: étalonnage d'épreuves de bilan complémentaire en vue de l'obtention du tiers temps au brevet*. Toulouse, France. Consulté à l'adresse www.sudoc.abes.fr/DB=2.1/SRCH?IKT=12&TRM=077018559
- Chilindron, F., & Nouviale, A. (2000). *RV au collège: étude statistique d'un bilan neuropsychologique*. Toulouse, France. Consulté à l'adresse www.sudoc.abes.fr/DB=2.1/SRCH?IKT=12&TRM=12302644X
- Colletta, J.-M. (2004). *Le développement de la parole chez l'enfant âgé de 6 à 11 ans: corps, langage et cognition*. Editions Mardaga.
- Croisile, B. (2009). Approche neurocognitive de la mémoire. *Gérontologie et société*, 130(3), 11-29. <http://doi.org/10.3917/gs.130.0011>

- Croisile, B. (2014). Le Mini-Mental State, un incontournable de la neuropsychologie. *Sciences sociales et santé*, 32(4), 71-77. <http://doi.org/10.1684/sss.2014.0404>
- Delacour, J. (1998). *Une introduction aux neurosciences cognitives*. De Boeck Supérieur.
- Delahaie, M. (2009). *L'évolution du langage de l'enfant: De la difficulté au trouble* (inpes éditions). Saint-Denis: Jeanne Herr.
- Felician, Galaburda, O., Albert M. (2008). « Chapitre 5. Renaissance de l'associationnisme ». In *Traité de neuropsychologie clinique*. Bruxelles: De Boeck Supérieur. Consulté à l'adresse www.cairn.info/traite-de-neuropsychologie-clinique--9782804156787-page-39.htm
- Fiori-Duharcourt, N., & Isel, F. (2012). *Les neurosciences cognitives*. Armand Colin.
- FNO. (2010). La démographie des orthophonistes. FNO. Consulté à l'adresse <http://www.sorc-fno.fr/documents/fichiers/FS%20Demographie.pdf>
- Fouquay, A.-C., & Lavedrine, S. (2000). *Neuropsychologie à la maternelle*. Toulouse, France.
- Gardner, H. (2008). *Les intelligences multiples: la théorie qui bouleverse nos idées reçues*. Retz.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., Mangun, G. R., Coquery, J.-M., & Macar, F. (2001). *Neurosciences cognitives: la biologie de l'esprit*. Paris Bruxelles: De Boeck Université.
- Golse, B. (2001). *Le développement affectif et intellectuel de l'enfant*. Masson.
- Goulard, V., & Lacoste, C. (1987). *Etalonnage du bilan neuropsychologique Ranguel - Verdaïch*. Toulouse. Consulté à l'adresse www.sudoc.abes.fr/DB=2.1/SRCH?IKT=12&TRM=06897423X

- Greco - Groupe de réflexion sur les Evaluations Cognitives. (s. d.). Consulté 2 avril 2015, à l'adresse <http://www.site-greco.net/>
- Haute Autorité de Santé. (s. d.). Recommandation - Maladie d'Alzheimer : diagnostic et prise en charge. Consulté 1 avril 2015, à l'adresse http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1148883/maladie-dalzheimer-et-maladies-apparentees-diagnostic-et-prise-en-charge
- Insee, définitions et méthodes. (s. d.). Consulté à l'adresse <http://www.insee.fr/fr/methodes/>
- Jaffard, R. (2011). La mémoire déclarative et le modèle de Squire. *Revue de neuropsychologie*, 3(2), 83. <http://doi.org/10.3917/rne.032.0083>
- Janvier, B., & Testu, F. (2005). Développement des fluctuations journalières de l'attention chez des élèves de 4 à 11 ans. *Enfance*, Vol. 57(2), 155-170.
- Karli, P. (1995). *Le Cerveau et la Liberté*. Odile Jacob.
- Lasserre, J.-P. (2006). *Les dys*. Isbergues, France: Ortho édition, impr. 2006.
- Lasserre, J.-P. (2013). NEUROPSYCHOLOGIE RV | ESPACE RV. Consulté à l'adresse <http://espace-rv.fr/publications/neuropsychologie-rv-4/>
- Lasserre, J.-P., & Neybourger, C. (2013). L'approche RV : entre neurocognitivismes et systémiques, situation de laboratoire et vraie vie. | ESPACE RV. Consulté à l'adresse <http://espace-rv.fr/publications/lapproche-rv-entre-neurocognitivismes-et-systemiques-situation-de-laboratoire-et-vraie-vie-2/>
- Malandain, C. (1989). *Scolarité et développement de la personnalité*. Publication Univ Rouen Havre.
- Maslow, A. (2011). *Devenir le meilleur de soi-même: Besoins fondamentaux, motivation et personnalité*. Editions Eyrolles.

- Maslow, A. H. (2013). *L'accomplissement de soi: De la motivation à la plénitude*. Eyrolles.
- Mind-Mirror : visualiser l'activité cérébrale en réalité augmentée. (2014, mai 13).
- MORONI, C. (2004). Bases anatomiques de l'attention: apport de l'imagerie fonctionnelle. *Rééducation orthophonique*, 42(218), 47–65.
- Raynaud, C. (2002). *Dyslexie relative et relativité de la dyslexie: confrontation entre une population témoin et une population pathologique à l'aide d'une nouvelle épreuve écrite du R.V.* Toulouse, France.
- Sieroff, É. (2008). « Chapitre 18. L'attention ». In *Traité de neuropsychologie clinique* (De Boeck Supérieur, p. 1024). Bruxelles. Consulté à l'adresse www.cairn.info/traité-de-neuropsychologie-clinique--9782804156787-page-263.htm.

CONSCIENCE PHONOLOGIQUE Padou

BANANES	TOMATES	RATATOUILLE	CREVETTES	CHOUX A LA CREME
RADIS	FEVES	SOUPE	ASPERGES	VELOUTE
BOUILLIE	SAUMON	BOUCHEES A LA REINE	SALADE VERTE	TABOULE
TOURTE	CEPES	COUSTELLOUS	CALAMARS	JAMBON
MOULES	MERGUEZ	CUISSES DE GRENOUILLE	LOUP	ROUILLE
STEAK	ABATS	BOUILLABAISSE	OMELETTE	COUSCOUS
GIGOT DE MOUTON	EPAULE D'AGNEAU	POULE AU POT	PIZZA	QUICHE LORRAINE
CHOUROUTE	ROUGET	VEAU EN SAUCE	CHOU - FLEUR	Frites
PATES	NOUILLES	MOUTARDE	SEL	PALOURDES
PERSIL	AIL	BOUDIN	CASSOULET	FLAGEOLETS
CIBOULETTE	HARICOTS VERTS	OIGNONS	HERBES DE PROVENCE	CHOU FARCI
CHOUX DE BRUXELLES	OURSINS	LANGUE	TRUFFES	CAROTTES
BOURRICHE D'HUITRES	COUTEAUX	THON	RAIE	FOUGASSE
SOUFFLE AU FROMAGE	CABILAUD	CANARD	RAGOUT	OIE
CHATAIGNES	NAVETS	GRAS DOUBLE	POULET	COURGETTES
CREPES AU FROMAGE	RIZ	EPINARDS	BLETTES	CITROUILLE
BOURGOGNE	VIN ROUGE	COCA - COLA	MENTHE A L'EAU	DOUBLE WHISKY
BOUTEILLE D'EAU	CAMEMBERT	GOUDA	BOURSIN	PARMESAN
GRUYERE	TOURON	YAOURT	SORBET	COUPE DE GLACE
TARTE AUX POMMES	SEMOULE	ANANAS	COULIS DE FRAMBOISES	CLAFOUTIS
SAVARIN	FLAN	POMME D'AMOUR	GALETTE	POUDING
SCORES	Pourcentage d'inexactitude =		Rendement =	

A 12 I

CATEGORISATION		Déno	1	2	3
Meuble	Armoire				
Couvert	Cuillère				
Jouet	Ballon				
Véhicule	Camion				
Fruit	Fraise				
Animal	Hérisson				
Pour mesurer l'heure	Pendule				
Appareil d'éclairage	Lampe				
Logement	Maison				
Insecte	Papillon				
Fleur	Rose				
Vêtement	Veste				
SCORES		/12	/12	/12	/12
		Rappel total = Fixation =			

CONSCIENCE PHONOLOGIQUE Padi Pado

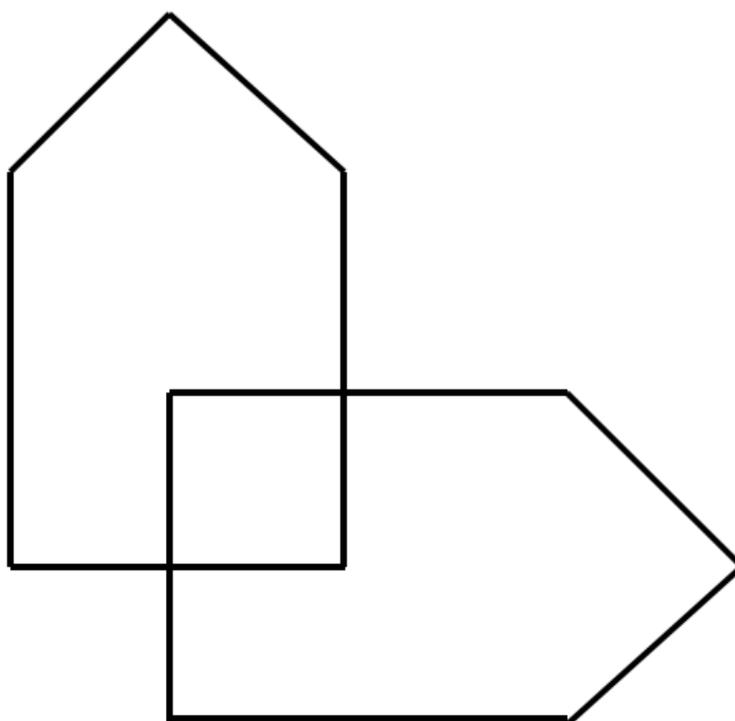
BANANES	SEL	TOMATES	EPINARDS	ABRICOTS
ASPERGES	HARICOTS	NAVETS	BETTERAVES	RADIS
PATATES	CAROTTES	FEVES	SALADE VERTE	CHICOREE
SCAROLE	CEPES	CHAMPIGNONS DE PARIS	TRUFFES	CHANTERELLES
SUCRE	HERBES	ROMARIN	CAPRES	LAVANDE
AMUSE-GUEULES	PERSIL	OIGNONS	CANNELLE	CELERI
SALAMIS	MARMELADE	TRANCHE DE PATE	RILLETES	LANGUE
SAUCISSE	MERGUEZ	ABATS DE CANARD	HURE	JAMBON
COQUILLAGES	CRABE	HUITRES	ECREVISSES	CREVETTES
CALAMAR	TANCHES	PERCHES	SAUMON	MERLAN
ABLETTES	TRUITES	HARENG	THON BLANC	SARDINES
PATES	BEURRE	CAMEMBERT	MIMOLETTE	RACLETTE
BLEU DE BRESSE	CHEVRE	PARMESAN	BOURSIŃ	MONTAGNE
EDAM	CANTAL	VACHE	TARTARE	MUNSTER
PECHES	CITRONS	BIGARREAUX	NEFLES	ORANGES
POMMES	PASTEQUE	MELON	GRENADE	ANANAS
MURES	PRUNES	GROSEILLES	AMANDES	DRAGEES
PATE DE FRUITS	BERLINGOTS	PAQUET DE CAMELS	GLACE	TARTE A LA CREME
PASTIS	PIECE MONTEE	SAVARIN	FLANS	OMELETTE NORVEGIENNE
BABA	CREPES	CAFE	GLAIEULS	PENSEES
TULIPES	MUGUET	NENUPHARS	BEGONIAS	ROSES
SCORES	Pourcentage d'inexactitude =		Rendement =	

A 12 I

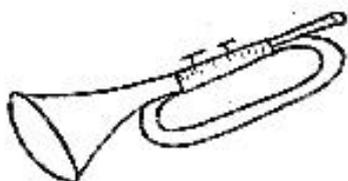
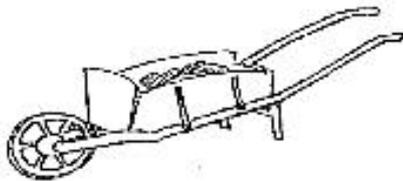
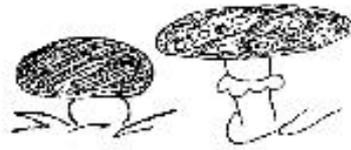
CATEGORISATION		Déno	1	2	3
Meuble	Armoire				
Couvert	Cuillère				
Jouet	Ballon				
Véhicule	Camion				
Fruit	Fraise				
Animal	Hérisson				
Pour mesurer l'heure	Pendule				
Appareil d'éclairage	Lampe				
Logement	Maison				
Insecte	Papillon				
Fleur	Rose				
Vêtement	Veste				
SCORES		/12	/12	/12	/12
		Rappel total = Fixation =			

8.2 Planche des images du MMS

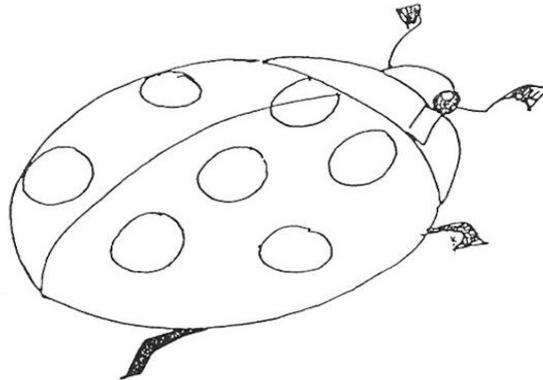
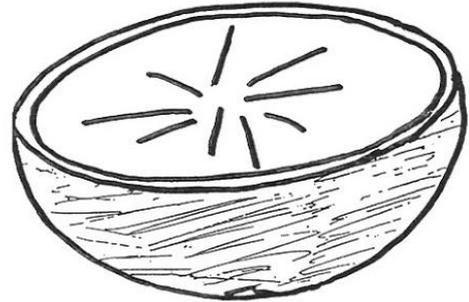
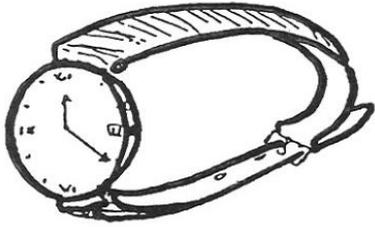
FERMEZ LES YEUX



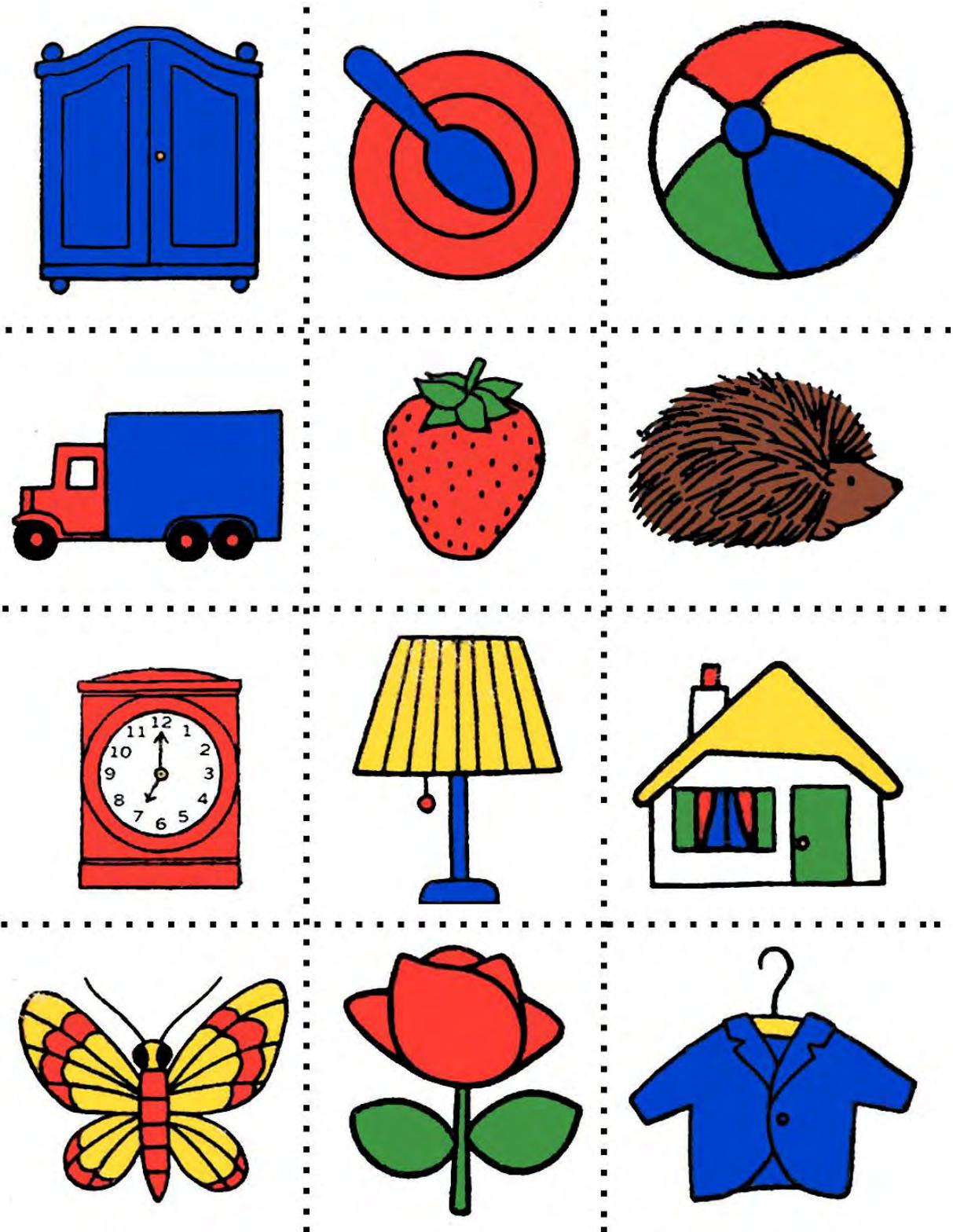
8.3 Planche des images simples de la dénomination



8.4 Planche des images complexes de la dénomination



8.5 Cartes images A12i⁶²



⁶² Tirées du Lottino de Ravensburger

8.6 Détail en quartiles des diagrammes en boîtes des résultats en fonction de la classe

Dénomination					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	13	12	13	13	13
Q2	12	12	12	12	12
Q1	11	11	12	12	12

Répétition					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	9	10	10	10	10
Q2	9	9	9	9	10
Q1	8	8	8	9	9

Fluence					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	14	15	20	21	26
Q2	10	12	15	15	23
Q1	8	9	10	12,5	18

Pourcentage d'inexactitude ⁶³					
Classes	Marché de Padou			Marché de Padi Pado	
	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	1%	1%	1%	1%	1%
Q2	4%	3%	2%	4%	3%
Q1	5%	5%	3,5%	9%	6%

Rendement					
Classes	Marché de Padou			Marché de Padi Pado	
	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	17	20	23	18	18,5
Q2	14,5	17	19	15	17
Q1	12	15	17	12,5	14,5

⁶³ Pour le pourcentage d'inexactitude du marché de Padou et du marché de Padi Pado, nous avons échangé le quartile 1 et le quartile 3, par rapport aux diagrammes en boîtes. Pour ces deux résultats, plus la note est basse, plus le résultat est satisfaisant

A12i					
Rappel total					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	25	27,5	28	29,5	31
Q2	23	25	25	26	29
Q1	20	22,5	24	24,5	26

Fixation					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	11	14	14	16	17,5
Q2	10	11	11	13	15
Q1	8	9	9	11	12

MMS adapté à l'enfant					
Classes	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Q3	20	23	24	27	28
Q2	19	21	23	25	26
Q1	17	21	21	22	24

8.7 Détail en quartiles des diagrammes en boîtes des résultats en fonction de l'âge

		Dénomination					
Age	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	
Q3	13	12	13	13	13	13	
Q2	12	12	12	12	12	13	
Q1	11	11	12	12	12	13	

		Répétition					
Age	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	
Q3	9	10	10	10	10	10	
Q2	9	9	9,5	9,5	10	10	
Q1	8	8	8	9	9	9	

		Fluence					
Age	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	
Q3	15	15	20	21	25,5	27	
Q2	10,5	11	14,5	17	21	23	
Q1	8	9	12	11,5	15,5	15	

		Pourcentage d'inexactitude ⁶⁴					
		Marché de Padou				Marché de Padi Pado	
Age	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	9 ans	10 ans	11 ans
Q3	1%	1%	1%	3%	1%	1%	0%
Q2	4,5%	3%	2%	5%	4,5%	3%	0%
Q1	8%	5%	3%	7%	8%	6%	4%

		Rendement					
		Marché de Padou				Marché de Padi Pado	
Age	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	9 ans	10 ans	11 ans
Q3	18	20	22	23,5	19	17,5	20
Q2	15	17	19	20,5	15	16	19,5
Q1	12	15	16	17,5	13	14	18,5

⁶⁴ Pour le pourcentage d'inexactitude du marché de Padou et du marché de Padi Pado, nous avons échangé le quartile 1 et le quartile 3, par rapport aux diagrammes en boîtes. Pour ces deux résultats, plus la note est basse, plus le résultat est satisfaisant

A12i						
Rappel total						
Ages	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans
Q3	25	27	28	30	30	32
Q2	23	25	25	28	27	31
Q1	20	23	24	25	25	27,5

Fixation						
Ages	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans
Q3	11	14	14	17	16	18,5
Q2	9,5	11,5	11	14	14	17,5
Q1	8	9	9	11	11	16,5

MMS adapté à l'enfant						
Âge	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans
Q3	21	23	24	27	28	28
Q2	19	21	23	25	26	28
Q1	17	20	21	23	23	24,5

8.8 Tableaux des valeurs de p en fonction de la classe

Légende		p>0,05	p<0,05	
		Dénomination	Répétition	Fluence
p	CP/CE1	0,6248	0,01926	0,7193
	CP/CE2	0,7029	0,04215	0,001496
	CP/CM1	0,2852	0,001335	2,588 ^e -05
	CP/CM2	0,2309	1,358 ^e -05	1,453 ^e -11
	CE1/CE2	0,3699	0,9176	0,1645
	CE1/CM1	0,1212	0,3257	0,01027
	CE1/CM2	0,08201	0,01229	2,571 ^e -07
	CE2/CM1	0,4545	0,3406	0,2029
	CE2/CM2	0,3953	0,02628	7,92 ^e -05
	CM1/CM2	1	0,09919	0,008894
Marché de Padou				
		Pourcentage d'inexactitude	Rendement	
p	CP/CE1	0,009033	7,897 ^e -05	
	CP/CE2	0,002238	3,17 ^e -07	
	CE1/CE2	0,1567	0,1363	
Marché de Padi-Pado				
		Pourcentage d'inexactitude	Rendement	
p	CM1/CM2	0,09729	0,09943	
A12i				
		Rappel total	Fixation	
p	CP/CE1	0,004547	0,02714	
	CP/CE2	0,0006186	0,008611	
	CP/CM1	2,806 ^e -07	3,345 ^e -06	
	CP/CM2	3,551 ^e -09	4,561 ^e -08	
	CE1/CE2	0,5273	0,5326	
	CE1/CM1	0,01742	0,011	
	CE1/CM2	0,0005046	0,000428	
	CE2/CM1	0,08253	0,08323	
	CE2/CM2	0,003634	0,007201	
	CM1/CM2	0,1504	0,2485	

		MMS adapté à l'enfant	
		Langage	Total
p	CP/CE1	4,786 ^e -07	8,895 ^e -05
	CP/CE2	1,184 ^e -07	1,114 ^e -07
	CP/CM1	4,649 ^e -09	2,652 ^e -12
	CP/CM2	2,514 ^e -09	2,626 ^e -16
	CE1/CE2	0,6312	0,03397
	CE1/CM1	0,2542	6,41 ^e -06
	CE1/CM2	0,2271	2,878 ^e -10
	CE2/CM1	0,5386	0,01334
	CE2/CM2	0,515	1,292 ^e -12
	CM1/CM2	1	0,03858

8.9 Tableaux des valeurs de p en fonction de l'âge⁶⁵

Légende

p>0,05

p<0,05

	Dénomination	Répétition	Fluence
p	0,02114	3,929 ^e -06	3,315 ^e -11

Marché de Padou			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,007612		0,0001045

Marché de Padi-Pado			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,8696		0,4155

A12i			
	Rappel total	Fixation	
p	3,032 ^e -10	3,318e- 09	

MMS adapté à l'enfant			
	Langage	Total	
p	2,102 ^e -07	2,2 ^e -16	

⁶⁵ Le test de Student a été effectué sur l'ensemble des âges par le logiciel R, sauf pour le marché de Padou et le marché de Padi Pado.

8.10 Tableau des valeurs de p en fonction du sexe

Légende

p>0,05

p<0,05

	Dénomination	Répétition	Fluence
p	0,8681	0,7685	0,6588

Marché de Padou			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,9107		0,8505

Marché de Padi-Pado			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,0963		1

A12i			
	Rappel total		Fixation
p	0,3391		0,7494

MMS adapté à l'enfant			
	Langage		Total
p	0,2432		0,1718

8.11 Tableaux des valeurs de p en fonction du milieu de vie

Légende

p>0,05

p<0,05

	Dénomination	Répétition	Fluence
p	0,6242	0,8608	0,5648
Marché de Padou			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,7601		0,6648
Marché de Padi-Pado			
	Pourcentage d'inexactitude		Rendement
p	0,7641		0,542
A12i			
	Rappel total		Fixation
p	0,6198		0,5579
MMS adapté à l'enfant			
	Langage		Total
p	0,8881		0,8953

8.12 Tableau de corrélations

Légende <0,06 >0,6

	MMS	Dénomination	Répétition	Fluence	% inexactitude	Rendement	A12i Rappel	A12i fixation
MMS	1	0,18	0,38	0,49	0,36	0,49	0,43	0,42
Dénomination		1	0,43	0,21	0,15	0,03	0,21	0,17
Répétition			1	0,28	0,18	0,15	0,18	0,16
Fluence				1	0,28	0,20	0,41	0,34
% inexactitude					1	0,35	0,19	0,15
Rendement						1	0,23	0,12
A12i Rappel							1	0,94
A12i fixation								1

8.13 Tableaux d'étalonnages par épreuves

Dénomination							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	11,91	1,01	9,89	6 ans	12	0,98	10,04
CE1	11,79	0,99	9,81	7 ans	11,66	1	9,66
CE2	12	0,87	10,26	8 ans	12,1	0,84	10,42
CM1	12,18	1,04	10,1	9 ans	12,18	1,03	10,12
CM2	12,18	0,81	10,56	10 ans	12,07	0,8	10,47
				11 ans	12,8	0,45	11,9

Répétition							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	8,42	1,2	6,02	6 ans	8,43	1,19	6,05
CE1	9,06	0,93	7,2	7 ans	8,91	1,06	6,79
CE2	9,03	1,13	6,77	8 ans	9,1	1,09	6,92
CM1	9,27	0,8	7,67	9 ans	9,32	0,81	7,7
CM2	9,58	0,66	8,26	10 ans	9,55	0,63	8,29
				11 ans	9,6	0,55	11 ans

Fluence							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	10,67	4,98	0,71	6 ans	11,03	5,1	0,83
CE1	13,18	6,12	0,94	7 ans	12,22	5,25	1,72
CE2	15,33	6,01	3,31	8 ans	16	6,39	3,22
CM1	17,42	6,88	3,66	9 ans	17,74	6,83	4,08
CM2	21,67	5,83	10,01	10 ans	20,45	6,49	7,47
				11 ans	21,4	6,47	11 ans

Marché de Padou % inexactitude							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	0,09	0,11	-0,13	6 ans	14,12	3,47	7,18
CE1	0,04	0,03	-0,02	7 ans	18,12	4,18	9,76
CE2	0,03	0,02	-0,01	8 ans	19,7	4,11	11,48

Rendement							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	0,09	0,11	-0,13	6 ans	14,12	3,47	7,18
CE1	0,04	0,03	-0,02	7 ans	18,12	4,18	9,76
CE2	0,03	0,02	-0,01	8 ans	19,7	4,11	11,48

Marché de Padi Pado							
% inexactitude							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CM1	0,05	0,05	0,15	9 ans	0,05	0,04	0,13
CM2	0,03	0,03	0,09	10 ans	0,04	0,04	0,12
				11 ans	0,02	0,02	0,06

Rendement							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CM1	15,58	4,03	7,52	9 ans	16,17	4,14	7,89
CM2	17,21	3,92	9,37	10 ans	16,41	4,2	8,01
				11 ans	18	2,92	12,16

A12i							
Rappel total							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	22,42	3,35	15,72	6 ans	22,43	2,98	16,47
CE1	24,94	3,6	17,74	7 ans	24,97	3,5	17,97
CE2	25,5	3,4	18,7	8 ans	25,43	3,3	18,83
CM1	26,94	3,03	20,88	9 ans	27,47	3,2	21,07
CM2	28,09	3,39	21,31	10 ans	27,07	3,47	20,13
				11 ans	30	2,45	25,1

Fixation							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	9,15	3,23	2,69	6 ans	9,13	2,97	3,19
CE1	11,06	3,61	3,84	7 ans	11,25	3,61	4,03
CE2	11,67	4,01	3,65	8 ans	11,43	3,75	3,93
CM1	13,33	3,43	6,47	9 ans	13,97	3,58	6,81
CM2	14,33	3,54	7,25	10 ans	13,17	3,66	5,85
				11 ans	16,4	2,7	11

MMS adapté à l'enfant							
Classe	Moyenne	ET	- 2 ET	Age	Moyenne	ET	- 2 ET
CP	18,58	3	12,58	6 ans	18,83	3,22	12,39
CE1	21,45	2,56	16,33	7 ans	21,34	2,95	15,44
CE2	22,9	2,71	17,48	8 ans	22,53	2,79	16,95
CM1	24,64	2,69	19,26	9 ans	24,82	2,55	19,72
CM2	25,94	2,3	21,34	10 ans	25,41	2,58	20,25
				11 ans	26,6	1,95	22,7

RESUME

Le bilan RV est issu de l'approche RV (Ranguel Verdaich), une méthode mixte née dans les années 80, s'appuyant sur les neurosciences cognitives et appréhendant globalement l'individu. Il comporte un versant verbal et un versant logico-mathématique, en référence à une échelle développementale allant de l'enfant à l'adulte. Nous proposons de renouveler l'étalonnage des épreuves de langage oral de 1987, en y ajoutant de nouvelles épreuves : l'A12i et le Mini Mental Score adapté à l'enfant, chez les enfants de 6 ans à 11 ans, du CP au CM2. Après avoir défini des critères d'exclusion pour obtenir un échantillon représentatif d'une population d'individus normo-typiques, nous avons sélectionné et rencontré 162 enfants, issus d'écoles élémentaires variées, autant de filles que de garçons, autant de ruraux que d'urbains, au cours du deuxième trimestre scolaire. L'analyse statistique de nos résultats confirme nos hypothèses : les performances aux épreuves du RV et du MMS sont influencées significativement par l'âge et la classe mais elles ne sont influencées significativement ni par le sexe, ni par le milieu de vie. Ces résultats sont à pondérer au vu de la taille de notre échantillon. Enfin, nous proposons un étalonnage par classe et par âge, fonctionnel et simple, utilisable dès maintenant par les orthophonistes. Le bilan RV est prévu pour être utilisé comme une plateforme d'épreuves : l'orthophoniste choisit l'ordre de la passation et son contenu. Pris dans son intégralité, il demeure un bilan de dépistage intéressant permettant d'orienter l'orthophoniste vers des investigations complémentaires.

Mots-clés : étalonnage langage enfant dépistage orthophonie bilan

ABSTRACT

The RV assessment comes from the "Ranguel Verdaich" approach, a combined method existing since the 80s, this approach is based on cognitive neurosciences and sees the individual as a whole. It is composed of an oral part and a mathematical and logical one, referring to a development going from childhood to adulthood. We'd like to reproduce the standardization of the oral language tests of 1987, adding new tests to it. The A12i and the Mini Mental Score adapted to a child, to children from 6 to 11 years old, from 1st to 5th year of primary school. After having decided which criteria we would use to exclude some children so as to obtain a representative sample of a population of typical individuals, we've selected and met 162 children, coming from various elementary schools, as many girls as boys, as many kids coming from a rural or an urban environment, during the second term of school. The statistical analysis of our results backs up the hypotheses we made: the results to the RV and MMS tests are greatly influenced by the age or the school year but are far from being influenced by gender or family background. Finally, we suggest a standardisation by school year or age, that has to be plain and practical, and that can be used at once by speech therapists. The RV assessment is meant to be used as a set of tests: the speech therapist can choose in which order the tests will be done and its content. Taken as a whole, it can be seen as an interesting speech disorders screening test enabling the speech therapist to make further research.

Key words : standardisation language children speech therapy examination screening