



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



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

Par

BOYER Marilys
GUILLEMIN Flore

**LES EPREUVES MIXTES DE DISCERNEMENT AUDITIF
ET VISUEL DE SUZANNE BOREL-MAISONNY :**
Une étude exploratoire auprès d'apprentis lecteurs de CP

Maîtres de Mémoire
BLONDET Véronique
WITKO Agnès

Membres du Jury

DECOPPET Nathalie
GAUDIN Sylvie
SANCHEZ Monique

Date de Soutenance
30 juin 2011



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

Par

BOYER Marilys
GUILLEMIN Flore

**LES EPREUVES MIXTES DE DISCERNEMENT AUDITIF
ET VISUEL DE SUZANNE BOREL-MAISONNY :**
Une étude exploratoire auprès d'apprentis lecteurs de CP

Maîtres de Mémoire
BLONDET Véronique
WITKO Agnès

Membres du Jury

DECOPPET Nathalie
GAUDIN Sylvie
SANCHEZ Monique

Date de Soutenance
30 juin 2011

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Dr. BONMARTIN Alain

Vice-président CEVU
Pr. SIMON Daniel

Vice-président CA
Pr. ANNAT Guy

Vice-président CS
Pr. MORNEX Jean-François

Directeur Général des Services
M. GAY Gilles

1.1 Secteur Santé :

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

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

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

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

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

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

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

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

Ecole Polytechnique Universitaire de
Lyon (EPUL)
Directeur **M. Fournier Pascal**

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

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

Observatoire Astronomique de
Lyon **M. Guiderdoni B.**

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

2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. TRUY Eric

Directeur des études
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
CLERGET Corinne

REMERCIEMENTS

Nous tenons en premier lieu à remercier Véronique Blondet et Agnès Witko, nos maîtres de mémoire, qui nous ont suivies, conseillées, dirigées tout au long de ce travail. Leurs remarques avisées, leur disponibilité et leur encadrement rassurant nous ont permis de mener à bien ce travail de recherche.

Un grand merci va également aux enfants qui se sont prêtés aux expérimentations de ce mémoire.

Nous remercions aussi chaleureusement les instituteurs et directeurs des écoles qui nous ont accordé de leur temps et qui nous ont offert des conditions optimales de passation.

Nous tenions à adresser nos remerciements à Anne-Laure Charlois, Nathalie Decoppet, Emmanuelle Métral et Monique Sanchez pour leurs conseils et leur avis clinique.

Enfin, un grand merci à nos proches, famille et amis, pour leur soutien, leur aide et leurs encouragements.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	4
1. Université Claude Bernard Lyon1	4
1.1 Secteur Santé :.....	4
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	4
2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	5
REMERCIEMENTS.....	6
SOMMAIRE.....	7
INTRODUCTION.....	9
PARTIE THEORIQUE	10
I. LES EPREUVES MIXTES DE DISCERNEMENT AUDITIF ET VISUEL	11
1. Intuition de Suzanne Borel-Maisonny.....	11
2. Présentation du DAV	12
II. TRAITEMENT DE LA PAROLE	13
1. Propriétés spécifiques des phonèmes consonantiques	13
2. Eléments de phonétique et de phonologie	14
3. Traitement cognitif de la parole.....	16
III. PROCESSUS DE CONVERSION DE L' APPRENTI LECTEUR.....	18
1. Modèle à deux voies de lecture	18
2. Précurseurs à la lecture	19
IV. TACHE COMPLEXE ET FONCTIONS COGNITIVES	22
1. Attention divisée.....	23
2. Mémoire de travail auditivo-verbale.....	23
3. Tâche complexe du DAV.....	25
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	27
I. PROBLEMATIQUE	28
II. HYPOTHESES	28
1. Hypothèse générale.....	28
2. Hypothèses opérationnelles	28
PARTIE EXPERIMENTALE	30
III. UNE ETUDE LONGITUDINALE TRANSVERSE EN CP	31
1. Effectif et calendrier.....	31
2. Sélection de la population.....	31
IV. PROTOCOLE EXPERIMENTAL	31
1. Phase individuelle	32
2. Phase collective.....	32
V. MATERIEL EXPERIMENTAL	33
1. Tâches préliminaires.....	33
2. Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel.....	35
3. Liens entre le DAV et les tâches préliminaires	40
PRESENTATION DES RESULTATS.....	41
I. EFFET DU GROUPE D'APPRENTISSAGE SUR LES PERFORMANCES AU DAV	42
1. Résultats généraux	42
2. Logatomes avec consonnes occlusives.....	43
3. Logatomes avec consonnes constrictives	44
II. EFFET DE LONGUEUR SUR LES PERFORMANCES DES ENFANTS	45
1. Résultats généraux	45
2. Logatomes avec consonnes occlusives	46
3. Logatomes avec consonnes constrictives	47
III. EFFET DU TYPE DE CONSONNES SUR LES PERFORMANCES DES ENFANTS	49
1. Résultats généraux	49
2. Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes.....	49

3.	<i>Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes et le groupe d'apprentissage</i>	50
IV.	ETUDE DES CORRELATIONS ENTRE LE DAV ET LES TACHES PRELIMINAIRES.....	51
1.	<i>EDP 4-8</i>	51
2.	<i>NEEL</i>	52
3.	<i>THaPho</i>	52
4.	<i>BELEC</i>	52
5.	<i>DRA</i>	52
6.	<i>Timé 2</i>	52
7.	<i>Tableau récapitulatif</i>	53
V.	NORMALISATION DU DAV	54
DISCUSSION DES RESULTATS		55
I.	VALIDATION DES HYPOTHESES	56
1.	<i>Première hypothèse</i>	56
2.	<i>Deuxième hypothèse</i>	56
3.	<i>Troisième hypothèse</i>	56
4.	<i>Quatrième hypothèse</i>	57
II.	DISCUSSION DES RESULTATS EN LIEN AVEC LA THEORIE	57
1.	<i>Effet de l'apprentissage de la lecture</i>	57
2.	<i>Facteur attentionnel</i>	58
3.	<i>Facteurs mnésiques</i>	59
4.	<i>Traitement de la parole</i>	60
5.	<i>DAV et tâches préliminaires</i>	61
III.	REGARD CRITIQUE SUR NOTRE ETUDE.....	61
1.	<i>Étude longitudinale transverse</i>	61
2.	<i>Conservation de l'épreuve originale</i>	62
3.	<i>Richesse et complexité des épreuves du DAV</i>	63
4.	<i>Conditions de passation</i>	63
IV.	PERSPECTIVES DE RECHERCHE.....	64
V.	APPORT POUR LA PRATIQUE PROFESSIONNELLE.....	65
1.	<i>Une évaluation cognitive</i>	65
2.	<i>Apports personnels</i>	66
CONCLUSION		67
BIBLIOGRAPHIE		68
ANNEXES		73
ANNEXE I : PROTOCOLE EXPERIMENTAL DU DAV		74
ANNEXE II : TABLEAUX DE COTATION DU DAV		76
ANNEXE III : EXEMPLES DE COTATION DU DAV		83
ANNEXE IV : FICHE DES GRAPHEMES OCCLUSIFS		85
ANNEXE V : FICHE DES GRAPHEMES CONSTRUCTIFS		86
ANNEXE VI : STATISTIQUES.....		87
1.	<i>Etude des groupes d'apprentissage</i>	87
2.	<i>Etude du nombre de syllabes</i>	92
3.	<i>Etude du type de consonnes</i>	95
4.	<i>Etude du lien avec les autres épreuves</i>	99
ANNEXES DES VERSOS.....		113
TABLE DES ILLUSTRATIONS		125
I.	LISTE DES TABLEAUX	125
II.	LISTE DES FIGURES	127
TABLE DES MATIERES		128

INTRODUCTION

Un paradoxe est à l'origine de notre travail de recherche: il existe peu d'outils adaptés permettant d'évaluer les difficultés rencontrées dans l'acquisition du langage écrit chez les enfants apprentis lecteurs, alors que ces derniers sont nombreux à consulter en orthophonie. Alegria (1995) souligne que les outils d'évaluation du langage écrit permettent d'affirmer le nombre de mois de retard comparés à une norme, mais apportent peu d'éléments concernant l'origine des dysfonctionnements et les objectifs d'une éventuelle rééducation. Il semble également nécessaire d'avoir recours à des tests étalonnés évaluant les procédures en développement et les processus de traitement des enfants, au plus tôt de l'apprentissage de la lecture, pour pouvoir adapter au mieux une éventuelle rééducation orthophonique.

C'est pourquoi nous nous sommes tournées vers les Epreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel (DAV) de Suzanne Borel-Maisonny (1954). Créées dans le but de mener un « examen phonétique » de l'enfant, ces épreuves consistent à proposer, en répétition et désignation, des items cibles non signifiants - que nous appellerons «logatomes» - uni, bi puis trisyllabiques et composés soit de consonnes occlusives, soit de consonnes constrictives. Elles mettent en œuvre des structures phonologiques et présentent l'intérêt de reposer sur du matériel verbal et écrit. Il semblerait que cette tâche complexe de répétition et de désignation puisse apporter des éléments dans l'évaluation des processus phonologiques et des compétences nécessaires à l'acquisition du langage écrit. Elle permettrait aussi d'observer les capacités mnésiques et attentionnelles, aptitudes fondamentales dans l'apprentissage de la lecture. Ainsi, cette épreuve pourrait : (1) différencier les objectifs de travail langagier en phonétique et en phonologie, (2) déceler des signes d'alerte dans les stratégies utilisées en lecture en termes de retard et/ou de troubles, (3) faire émerger des hypothèses sur le diagnostic et l'origine des difficultés en déchiffrement et (4) augmenter le nombre d'épreuves permettant d'investiguer les fonctions cognitives associées au langage.

Notre travail de recherche est une étude longitudinale transverse portant sur des apprentis lecteurs, c'est-à-dire sur des enfants qui mettent en place les principaux mécanismes de la lecture. A travers ce travail, nous souhaitons mieux comprendre le fonctionnement cognitif de l'apprenti lecteur et mettre en évidence des facteurs de difficultés dans l'acquisition de la lecture. Pour cela, nous avons dans un premier temps étudié les compétences de ces enfants dans diverses tâches préliminaires liées à l'apprentissage de la lecture, et dans un deuxième temps procédé à un étalonnage du DAV.

Nous présenterons d'abord nos références théoriques puis l'étude longitudinale transverse menée auprès d'apprentis lecteurs de CP. Après analyse des résultats nous discuterons la portée de cette étude et les perspectives de recherche ultérieures.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I. Les épreuves mixtes de discernement auditif et visuel

1. Intuition de Suzanne Borel-Maisonny

Suzanne Borel-Maisonny a publié en 1954 les Epreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel (DAV) dans le Bulletin de la Société Alfred Binet. Appartenant au courant instrumental, elle a créé ces épreuves dans le but de mener un « examen phonétique » des enfants en échec scolaire. En effet, Borel-Maisonny considère qu'il faut s'assurer que la prononciation soit correcte avant l'apprentissage de la lecture. Par ailleurs, elle souhaitait également pouvoir connaître l'origine des erreurs des enfants en déterminant la part de difficultés visuelles et de difficultés auditives. Elle considère que les sous-épreuves des occlusives renvoient à des difficultés visuelles et les sous-épreuves des constrictives à des difficultés auditives. Cependant, Sprenger-Charolles (2003) rappelle que les confusions entre « p » et « b » ou « b » et « d » peuvent relever à la fois d'erreurs auditives et visuelles.

Nous pensons qu'à travers une telle épreuve, il est possible d'obtenir de précieux éléments quant aux stratégies employées par les apprentis lecteurs. En effet, apprendre à lire nécessite de faire des liens entre l'oral et l'écrit. Les épreuves du DAV consistent en une répétition de syllabes non significantes et une désignation des graphèmes consonantiques correspondants. Par conséquent, l'intuition de Borel-Maisonny semble pertinente puisque les épreuves nécessitent d'isoler des unités de la parole pour les faire correspondre à des unités écrites. Ainsi, ces épreuves sont en lien avec l'apprentissage de la lecture et pourraient participer à l'évaluation de processus phonologiques défaillants.

Par ailleurs, Borel-Maisonny (1954) considère que l'ordre des sons dans la syllabe correspond étroitement à l'ordre de lecture, donnée fondamentale dans l'acquisition du langage écrit. Des difficultés au niveau du temps de perception et l'ordre de succession des phonèmes pourraient être la cause des erreurs et empêcheraient le bon développement de la lecture.

Breillout (2006) a réalisé un mémoire de recherche en orthophonie sur ces épreuves, avec pour objectif de créer un protocole inspiré du DAV pouvant participer à l'élaboration d'un diagnostic précis de la dyslexie et aider à un projet de remédiation chez les enfants de CE2 et CM1. La correspondance phonème-graphème étant indispensable à la construction du langage écrit, il est nécessaire de mesurer son fonctionnement et par conséquent, sa stabilité. Pour cela, Breillout a remanié et renommé les épreuves du DAV « Test de stabilité des liens grapho-phonémiques ». Toutefois, notre mémoire ne s'inscrit pas dans la suite de sa recherche. Notre travail consiste à différencier les objectifs de travail langagier en phonétique et en phonologie, à étudier les mécanismes d'acquisition de la lecture chez des enfants apprentis lecteurs et à déceler des signes d'alerte dans les stratégies utilisées en lecture.

2. Présentation du DAV

Les épreuves du DAV consistent en une répétition de syllabes non signifiantes, appelées logatomes, et en une désignation de graphèmes consonantiques correspondant aux items prononcés. Les deux tâches se font simultanément.

A travers cette épreuve, Borel-Maisonny a souhaité étudier trois types de consonnes selon qu'elles exposent à :

- des confusions de formes : les occlusives p, b, t, d, q, g,
- des confusions de sons: les constrictives f, v, s, z, ch, j,
- des confusions de formes et de sons: les liquides et nasales y, r, l, m, n, gn.

Lors de la passation, les consonnes sont regroupées par type de confusions sous forme de tableaux d'occlusives, de constrictives, de liquides et nasales. Nous avons fait le choix de nous centrer sur les deux premières catégories de consonnes (Annexes IV et V). La sous-épreuve des liquides et nasales a été écartée car elle aurait engendré un temps de passation trop important. Notre travail de recherche s'est donc axé sur la répétition et la désignation de logatomes composés de consonnes occlusives et constrictives.

Borel-Maisonny a créé des séries de « groupements de syllabes » de longueurs différentes, de forme unisyllabique CV (consonne-voyelle), bisyllabique CVCV et trisyllabiques CVCVCV (Annexe II).

Enfin, elle a cherché à représenter des combinaisons possibles de « consonnes voisées et non voisées » au sein des différentes séries. Par exemple, pour les logatomes bisyllabiques, les combinaisons sont les suivantes: consonnes non voisée/voisée (pagan), consonnes non voisée/non voisée (pipa), consonnes voisée/non voisée (bipu), consonnes voisée/voisée (daga).

Borel-Maisonny (1986) souligne que les consonnes et leur articulation apparaissent comme l'élément capital du langage parlé. D'après elle, les altérations du mécanisme d'articulation portent plus aisément sur les consonnes que sur les voyelles. Ces difficultés de prononciation peuvent contribuer à fausser la perception et la conscience phonologique. Lors de la passation du DAV, elle préconise d'avertir l'enfant qu'il n'aura pas à s'occuper de trouver la voyelle puisqu'elle n'est pas transcrite. A l'instar de Borel-Maisonny, notre recherche est centrée sur les consonnes.

Notre étude concerne les enfants apprentis lecteurs de CP (enfants de 5 ans 9 mois à 7 ans 6 mois) qui sont encore de jeunes parleurs. A cette étape du développement, l'apprentissage de la lecture et de l'écriture des mots est un point important du développement du langage parce qu'il influence largement les compétences et le fonctionnement linguistiques : il modifie la façon de percevoir et de traiter le langage parlé et améliore la prise de conscience des constituants phonologiques du langage.

II. Traitement de la parole

1. Propriétés spécifiques des phonèmes consonantiques

La tâche de répétition du DAV nécessite un traitement de la parole et met en jeu les capacités phonétiques et phonologiques de l'apprenti lecteur. Toutefois, des difficultés dans le traitement de la parole, notamment liées à la coarticulation, peuvent modifier la perception des sons et se répercuter sur la tâche de désignation.

1.1. Caractéristiques articulatoires

Classiquement, les sons de la parole sont décrits selon leur mode d'articulation, qui correspond à la façon dont s'effectuent les mouvements de l'appareil phonatoire et selon leur lieu d'articulation, c'est-à-dire l'endroit où la constriction d'air a lieu puisque le passage de l'air à travers le conduit vocal n'est pas libre pour les consonnes (Tableau 1).

Selon Morrow-Lettre (1985), le mode d'articulation dépend de plusieurs paramètres :

- le degré d'aperture distingue les consonnes occlusives [p], [b], [t], [d], [k], [g] pour lesquelles la fermeture du conduit vocal est totale et les consonnes constrictives [f], [v], [s], [z], [ʃ], [ʒ] pour lesquelles la constriction est partielle.
- la sonorité différencie les consonnes sourdes ou non-voisées [p], [t], [k], [f], [s], [ʃ] articulées sans que les cordes vocales ne bougent, des consonnes sonores ou voisées [b], [d], [g], [v], [z], [ʒ] nécessitant l'action des cordes vocales.

Le lieu d'articulation distingue trois types de consonnes : les consonnes antérieures [p], [b], [f], [v], les consonnes médianes [t], [d], [s], [z] et les consonnes postérieures [k], [g], [ʃ], [ʒ].

1.2. Caractéristiques acoustiques

Les paramètres acoustiques de la voix jouent un rôle important dans la discrimination de la parole puisqu'ils permettent de distinguer les sons les uns des autres. D'après Bruyer (1985), les sons se caractérisent par trois paramètres. L'intensité est liée à la pression de l'air expiré. Un son fort sera mieux perçu qu'un son faible. Le timbre dépend des caractéristiques de l'accolement des cordes vocales et de la configuration anatomique pharyngée. Lorsqu'il est pathologique (épillé, sourd, nasal), il peut gêner la perception. Enfin, la hauteur, fonction de la fréquence de vibration des cordes vocales, distingue les consonnes suivant leur lieu d'articulation. Le lieu d'articulation modifie également les caractéristiques acoustiques des phonèmes et peut aider à la perception grâce à la lecture labiale, pour les consonnes antérieures notamment. D'après Delattre, cité par Morrow-Lettre (1985), les consonnes antérieures se situent dans une zone de basses fréquences entre 500 et 1000 Hz, les consonnes médianes occupent la zone fréquentielle des aigus entre 2500 et 3500 Hz et les consonnes postérieures se situent dans une zone fréquentielle moyenne entre 1500 et 2000 Hz.

D'autres caractéristiques acoustiques, comme la durée et le voisement, sont liées au mode d'articulation. Ainsi, les consonnes constrictives, qui ont une durée plus longue, sont plus facilement identifiables que les consonnes occlusives, dites brèves. En effet, si on peut émettre un son de manière continue, il est plus facile de sentir comment on le produit et de l'identifier. D'après Chiss, Filliolet et Maingueneau (1983, p. 106), « *les bruits accompagnant les consonnes constrictives nous informent mieux sur les lieux d'articulation que les explosions des occlusives* ». Toutefois, pour ces mêmes auteurs, les consonnes seraient moins bien discriminées que les voyelles, par nature plus longues.

1.3. Traitement phonologique et coarticulation

D'après Liberman et Shankweiler (1997), nous découvrons que le mot est une structure phonologique au moment où nous le percevons. Les processus de perception de la parole sont automatiques et quasi inconscients : « *les éléments phonologiques sont extraits du son par des processus qui sont profondément enfouis dans l'aspect de notre biologie qui nous rend capables d'utiliser le langage* » (p. 28).

Le locuteur ne produit pas les unités phonologiques séparément puisque cela reviendrait à épeler le mot. Au contraire, il produit les éléments quasi-simultanément. Nguyen, Wauquier-Gravelines et Durand (2005, p. 360) définissent la coarticulation comme « *le chevauchement et l'interaction des différents articulateurs au cours de la production de segments phonétiques successifs* ». Dans la chaîne parlée, les phonèmes s'influencent les uns les autres et peuvent échanger ou modifier certaines caractéristiques car ils ne sont pas produits indépendamment les uns des autres. Par conséquent, ce que l'on dit ne correspond pas toujours à ce que l'on écrit.

Dans le continuum sonore, il est difficile d'isoler les phonèmes et de les caractériser. Pour Jacquier (2008, p. 15), « *la coarticulation va augmenter le taux d'informations phonétiques transmises ce qui peut compliquer les mécanismes de perception car cela s'oppose à une simple correspondance entre les gestes phonétiques et les indices acoustiques successifs* ». Ainsi, la coarticulation complique la perception du phonème isolé puisqu'elle modifie les propriétés acoustiques, étant donné le contexte phonologique. Selon Raynaud et Plaza (2006, p. 45), le phonème consonantique est d'autant plus difficile à identifier qu'il « *n'a pas d'existence propre, tant sur le plan articulatoire où il est toujours produit en coarticulation que sur le plan acoustique où il est toujours perçu non comme une unité isolée mais comme un trait distinctif de la syllabe* ».

Par conséquent, l'un des intérêts des épreuves du DAV est de rendre compte d'éventuelles difficultés à décomposer les logatomes à cause du phénomène de coarticulation qui entraîne une superposition de l'information phonologique.

2. Éléments de phonétique et de phonologie

Les logatomes du DAV répondent à une construction syllabique de nature consonne-voyelle (CV) à partir de laquelle les apprentis lecteurs doivent extraire un phonème consonantique. D'après Liberman et Shankweiler (1997), la conscience de la structure linguistique (syllabe ou phonème) pourrait être importante dans l'apprentissage de la

lecture et de l'écriture. Les enfants qui ne parviennent pas à maîtriser les niveaux de cette structure ne pourraient accéder au système alphabétique.

2.1. Syllabe et infra-syllabe

D'après Nguyen et al. (2005), la syllabe est une unité linguistique formée d'une voyelle autour de laquelle se groupent éventuellement des consonnes. Elle s'organise en sous composantes: attaque et rime, cette dernière étant elle-même subdivisée en noyau et coda. L'attaque correspond à la consonne ou au groupe de consonnes en début de syllabe et la rime est constituée de l'ensemble des phonèmes qui suivent l'attaque (Figure 1).

C'est une unité facile à appréhender puisque ces mêmes auteurs parlent d'une « *intuition forte de la syllabe* » (Nguyen et al., 2005, p. 96). En effet, dès quatre ou cinq ans, toute personne est capable de découper un mot entendu en syllabes : la capacité d'isoler et d'oraliser des segments syllabiques est disponible très tôt. De plus, la syllabe possède une unité sonore qui participe à son identification. Elle est caractérisée par un sommet de sonorité (voyelle) composant le centre syllabique, autour duquel les segments moins sonores s'ordonnent de façon croissante, au fur et à mesure que l'on progresse vers le noyau, puis de façon décroissante lorsque l'on s'en éloigne. D'après, Marrouby-Terriou (2004), la structure élémentaire CV possède une prééminence perceptive sur les autres structures syllabiques.

De nombreuses études (Fox et Routh, 1975 ; Hardy, Stenett et Smythe, 1973 ; Leong et Haines, 1978 ; Liberman, 1974 ; Treiman et Baron, 1981, cités par Treiman, 1997) ont constaté que les enfants prennent conscience des syllabes avant de prendre conscience des phonèmes.

2.2. Phonèmes et traits distinctifs du français

Contrairement aux syllabes, qui sont des unités larges, les phonèmes sont les plus petites unités perceptives de la langue. Classiquement définis comme unités linguistiques abstraites, ils permettent d'engendrer une opposition de sens entre deux mots tout en étant eux-mêmes dépourvus de sens. En effet, la substitution d'un seul phonème à l'intérieur d'un mot permet d'en changer la signification (par exemple : pain, bain, main).

D'après Hebert (1985), les phonèmes sont représentés par un faisceau de traits distinctifs qui permet leur opposition. Ces traits sont binaires, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent prendre qu'une seule des deux valeurs. Par exemple, un son peut être voisé ou non-voisé. Cette opposition permet le bon fonctionnement de la langue. Jakobson et Halle (cités par Hebert, 1985), répertorient douze traits distinctifs différents (Tableau 2). Plus les phonèmes possèdent de traits distinctifs, plus ils s'opposent entre eux sur le plan perceptif et plus il sera facile de les reconnaître.

Après les travaux de Crocker (1968), Mc Reynolds et Huston (1971), Menyuk et Looney (1972), Panagos (1974) et Pollack et Rees (1972), Hebert (1985) souligne que l'acquisition des capacités articulatoires suppose que l'enfant n'apprend pas des sons mais les traits distinctifs qui composent les phonèmes.

2.3. Développement phonologique

Le développement phonologique est progressif. D'après Chevrier-Müller et Narbona (2007), les enfants mettent plus de deux ans, à partir de leurs premiers mots, pour produire l'inventaire complet des consonnes et des voyelles. Cette acquisition est lente car l'articulation relève d'une activité motrice très complexe, faisant appel à la coordination de plus d'une dizaine de muscles pour programmer et réaliser plus d'une dizaine de cibles phonétiques par seconde. Selon Rondal (1997), les consonnes occlusives sont acquises par la grande majorité des enfants à quatre ans, alors que les constrictives ne le sont qu'à sept ans puisqu'elles exigent un mouvement articulaire plus précis (Tableau 3).

Par ailleurs, tous les enfants passent par un stade linguistique pendant lequel ils commettent de nombreuses erreurs. Stampe, cité par Rondal, Esperet, Gombert, Thibaut et Comblain (1999) appelle ces erreurs « processus phonologiques simplificateurs » (PPS). Ces processus consistent à simplifier les mots trop complexes à produire et concernent certaines catégories de phonèmes. Ils disparaissent progressivement et sont considérés comme le reflet de la construction du système phonologique. Il existe différents types de PPS. Premièrement, on parle de processus structurel lorsque le nombre de phonèmes ou de syllabes est affecté (par exemple, une syllabe CVC qui devient une syllabe CV). Deuxièmement, les processus d'assimilation sont des modifications de phonèmes sous l'influence du contexte; les phonèmes substitués bénéficient des caractéristiques de leurs voisins ce qui facilite la production. Enfin, les processus de substitution ne modifient pas le nombre d'éléments du mot initial mais plutôt la nature de certains d'entre eux. On observe des modifications au niveau du lieu d'articulation (par exemple, /dus/ pour « douche »), mais aussi au niveau du mode d'articulation (/pal/ pour « balle »).

Selon Fowler, cité par Maillart (2006), la spécification progressive des représentations phonologiques perdure jusqu'à l'âge de huit ans, aidée notamment par l'acquisition du langage écrit et l'accès aux capacités métaphonologiques.

3. Traitement cognitif de la parole

3.1. Modèle à deux lexiques

Le modèle à deux lexiques de Menn (1983), Menn et Matthei (1992), Vihman (1992) cité par Maillart (2006) (Figure 2) permet de rendre compte du traitement normal et pathologique de la parole. Trois niveaux sont à considérer: un lexique d'entrée, un stockage à long terme de l'information et un lexique de sortie. Le premier niveau correspond au versant perceptif. Il va du signal acoustique jusqu'à l'élaboration d'un code phonologique. Il contient les informations nécessaires à la reconnaissance et reflète les contrastes disponibles pour l'enfant lorsqu'il doit décoder la parole. L'analyse perceptive comprend des traitements acoustiques et visuels (lecture labiale). Le deuxième niveau concerne le lexique phonologique stocké en mémoire qui permet de comprendre les mots. Enfin, le lexique de sortie correspond au versant productif. Il comprend l'évocation

implicite de la représentation abstraite du mot jusqu'à sa prononciation explicite. Les processus phonologiques permettent le passage d'un niveau à l'autre.

Ce modèle souligne également l'existence d'une voie indirecte utilisée pour les mots nouveaux. Lorsqu'il n'existe pas de représentation stockée, le lexique d'entrée sollicite un composant de programmation motrice qui construit un programme articulatoire. Ce programme est planifié, exécuté et envoyé au lexique de sortie afin que les représentations d'entrées et de sorties puissent être appariées. Les logatomes du DAV peuvent être assimilés à des mots inconnus. Ainsi, la tâche de répétition du DAV sollicite cette voie indirecte.

D'après Leybaert, Van Reybroeck, Ponchaux et Mousty (2004, p. 66), « *les problèmes au niveau de la production des mots parlés peuvent donc avoir pour origine des déficiences au niveau du traitement de l'input et des représentations, sans difficultés particulières au niveau de l'output. Ils peuvent aussi avoir pour origine des difficultés au niveau de l'output, comme chez les enfants IMC, dysarthriques ou anarthriques* ».

3.2. Déficit de perception catégorielle

Liberman, Harris, Hoffman et Griffith, cités par Rondal et Seron (1982, p. 32) nomment perception catégorielle le « *phénomène selon lequel les stimuli de la parole sont perçus de manière catégorielle bien qu'ils varient acoustiquement de manière continue* ».

Au sujet d'enfants en difficulté d'apprentissage de la lecture, Borel-Maisonny (1966, p. 9) suggère: « *Peut-être même sont-ils dans la quasi-incapacité de percevoir ces phonèmes à la vitesse de la parole humaine. Peut-être cette difficulté perceptive est-elle le seul facteur à incriminer dans de nombreuses confusions de consonnes (confusions notamment entre les occlusives sourdes et les sonores : p, t, k ; b, d, g)* ». Tallal (1980) rejoint cette idée en émettant l'hypothèse qu'un déficit de perception catégorielle serait à l'origine du déficit phonologique chez les enfants dyslexiques. Ce trouble se manifesterait dans l'incapacité à percevoir des stimuli sonores brefs en succession rapide et dans l'incapacité à juger de l'ordre séquentiel. Habib, Giraud, Rey et Robichon (1999) ont montré, à travers le paradigme de la perception catégorielle, qu'un certain nombre de dyslexiques ont davantage de difficultés que des enfants témoins à identifier et à différencier des consonnes situées au voisinage d'une frontière entre deux catégories. Cela a été observé pour des paires de phonèmes de type /ba/-/da/, /da/-/ga/ (opposition de lieu d'articulation), et à un degré moindre pour des paires de type /ba/-/pa/ (opposition de voisement). Ces résultats sont importants en ce qu'ils donnent à penser qu'à ce niveau très élémentaire, les dyslexiques présenteraient pour une partie d'entre eux au moins une incapacité constitutionnelle à traiter les sons de la parole.

Lorsque des enfants sont en difficulté pour juger si deux patterns acoustiques différents correspondent au même phonème, Bishop, citée par Schelstraete, Maillart et Jamart (2004), parle de déficit au niveau de la constance phonémique. Selon elle, ces enfants présentent des difficultés dans l'identification et la classification des sons. En effet, il est nécessaire que les enfants intègrent et traitent de la même manière le son des lettres isolément et leurs sons respectifs dans un contexte phonologique. Cette incapacité est la conséquence de difficultés à utiliser le phonème comme unité d'analyse et de traitement.

Elle pourrait persister et se répercuter sur la qualité des représentations phonologiques stockées en mémoire à long terme.

Ces variations acoustiques sont engendrées par la coarticulation, qui est elle-même soutenue par la constance phonémique. D'après Maillart (2006), le déficit de perception catégorielle conduit à des représentations phonologiques sous-spécifiées qui se répercutent sur le développement de la lecture.

3.3. Processus phonologiques défaillants en production

Des troubles spécifiques du langage oral peuvent empêcher le traitement de la parole de s'opérer correctement. L'organisation phonologique des enfants en difficulté suit les mêmes étapes que celle des autres enfants mais se construit plus lentement. D'autre part, leurs productions possèdent des spécificités: des processus phonologiques inhabituels (Leonard et Brown, 1984, cités par Maillart, 2006), un inventaire phonétique réduit (Stoel-Gammon, 1987, citée par Maillart, 2006) ou des erreurs phonologiques instables (Dodd et Iacono; 1989, cités par Maillart, 2006).

D'après Maillart, Van Reybroeck et Alegria (2005), quand un retard dans l'acquisition phonologique est mis en évidence, il est nécessaire de distinguer le trouble articulaire ou trouble phonétique du trouble phonologique (Tableau 4). Cliniquement, on observe souvent que les enfants parviennent à prononcer un phonème isolé correctement mais échouent lorsqu'il est dans un mot. L'erreur est alors de nature phonologique puisqu'elle concerne l'organisation des sons au sein de mots. D'après Schelstraete et al. (2004), cette instabilité des productions traduit particulièrement bien les difficultés de constitution du système phonologique et de maîtrise des oppositions fonctionnelles entre les phonèmes.

Ces difficultés de langage oral, qu'elles soient au niveau de la perception ou de la production, affectent dans la plupart des cas l'acquisition du langage écrit.

III. Processus de conversion de l'apprenti lecteur

Lire est l'opération cognitive consistant à analyser un message écrit, codé en lettres, mots et phrases pour accéder à sa signification (Bonnelle, 2002). Selon Gough et Juel (1989), c'est un processus complexe qui nécessite la présence de deux composantes essentielles : la reconnaissance de mots écrits et la compréhension. La reconnaissance de mots écrits, activité spécifique de la lecture, nécessite un apprentissage explicite dont nous allons souligner quelques procédures.

1. Modèle à deux voies de lecture

Issu des travaux en neuropsychologie adulte, le modèle à deux voies de lecture de Marshall et Newcombe (1973) postule l'existence de deux procédures cognitives de lecture chez le lecteur expert : la voie d'assemblage et la voie d'adressage (Figure 3). Ce système d'identification de mots passe nécessairement par la mise en rapport des unités du code alphabétique (graphèmes) aux unités phonologiques correspondantes (phonèmes). Ces deux voies peuvent être utilisées en lecture comme en écriture.

Selon Sprenger-Charolles, Lacert et Bechennec (1995), la voie phonologique, appelée aussi voie d'assemblage ou voie par médiation phonologique, utilise les règles de correspondance graphèmes-phonèmes pour déchiffrer le mot. Le mot lu est appréhendé de façon analytique, à travers trois phases successives : la segmentation du mot en graphèmes, la conversion grapho-phonémique et la fusion des phonèmes pour obtenir une représentation phonologique complète du mot. La procédure d'assemblage est dite générative car elle permet l'identification des mots rencontrés pour la première fois ainsi que les logatomes. Par ailleurs, Sprenger-Charolles et al. (1995) expliquent que les apprentis lecteurs utilisent majoritairement la voie d'assemblage en début d'apprentissage. Mais la lecture effectuée à partir d'un traitement analytique est lente, laborieuse et demande beaucoup de ressources cognitives.

Sprenger-Charolles et al. (1995) expliquent que la voie lexicale ou d'adressage donne accès à la forme écrite en s'appuyant sur le lexique orthographique. Le mot écrit est reconnu par sa forme globale visuelle et il est prononcé grâce au module de sortie lexicale phonologique.

Selon Alegria (1995), le système d'identification de mots permet d'élaborer un système de règles de déchiffrement et progressivement un assembleur phonologique automatique va jouer le rôle moteur dans le développement de l'ensemble du système. Par conséquent, ce modèle de lecture à deux voies, inspiré de celui de l'adulte, trouve une correspondance dans le développement de l'enfant.

2. Précurseurs à la lecture

D'après Scarborough (2001), les principaux prédictors à la réussite en lecture sont la connaissance du nom et du son des lettres, les capacités d'analyse phonologique et la mémoire. Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson et Foorman (2004) confirment ces données à travers l'étude longitudinale de 380 enfants anglophones scolarisés à l'école maternelle et en début de primaire (CP et CE1). Dans cette étude, les trois variables relevées en maternelle qui permettent de prédire le niveau en lecture à l'école primaire sont les habiletés phonologiques, la dénomination rapide de lettres et la connaissance des lettres.

2.1. Principe alphabétique et mécanisme de conversion

L'acquisition du principe alphabétique nécessite la mise en rapport des graphèmes avec leurs phonèmes. Dans ce but, l'enfant doit isoler mentalement les éléments de parole auxquels correspondent les lettres. D'après Stanovich (1989), pour utiliser le principe alphabétique, l'enfant doit adopter une attitude analytique envers les mots écrits et parlés. Cette activité est de nature consciente. Demont, Gaux et Gombert (2006, p. 109) expliquent que « *pour saisir le principe du système alphabétique, l'apprenti lecteur doit prendre conscience de la décomposabilité des mots en unités phonologiques de différentes dimensions, non signifiantes et combinables entre elles* ». Ils ajoutent qu'il doit aussi réaliser que les lettres sont des unités figurant les phonèmes à l'écrit. Enfin, selon ces auteurs, l'apprenti lecteur doit être capable de mettre en relation ces unités visuelles graphiques que sont les graphèmes avec les unités auditives abstraites dénommées

« phonèmes ». Cette association visuo-verbale, bien qu'arbitraire, est essentielle. Hulme, Goetz, Gooch, Adams et Snowling (2006) soulignent que la capacité d'association visuo-verbale est un prédicteur à l'apprentissage de la lecture.

Selon Estienne (1999), le principe alphabétique suppose la mise en place des habiletés phonologiques afin de rendre possible l'analyse du langage oral dans ses constituants phonémiques et la manipulation du langage oral au niveau des sons. Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, cette faculté dépendrait d'une perception fine et rapide des phonèmes au niveau catégoriel (Morais, 1994 ; Tallal et Chambon, 1996 ; Kolinsky, 1996 ; Habib, 1997 ; cités par Estienne, 1999). Or, Serniclaes (2003) explique que si l'apprenti lecteur souffre de déficit de perception catégorielle et que ses représentations phonémiques ne sont pas stables alors les correspondances graphèmes-phonèmes se feront d'autant plus difficilement. Ainsi, si les représentations des phonèmes d'un enfant sont dégradées ou difficiles d'accès, la correspondance entre les unités orales et écrites est sujette à plus d'erreurs (Ramus, 2002).

Ce n'est que dans un second temps que l'apprenti lecteur pourra acquérir le nom des lettres ainsi que leur valeur phonémique. Le nom des lettres est appris avant l'enseignement de la lecture, grâce aux comptines et aux abécédaires. Le phonème est quant à lui appris plus tardivement, en même temps que la lecture et l'écriture, et nécessite un apprentissage explicite afin que l'enfant maîtrise la nature phonographique de la langue française écrite (Ecalte et Magnan, 2010). Lecocq (1991, 1993) souligne que la connaissance du nom des lettres et de leur valeur phonémique est un puissant prédicteur de la réussite en lecture puisqu'elle facilite les correspondances lettres-sons. D'autre part, Castles et Coltheart (2004) montrent que les enfants qui n'ont aucune connaissance de l'alphabet s'avèrent incapables de segmenter le langage oral au niveau des phonèmes.

Toutefois, certains phonèmes sont plus faciles à retenir que d'autres car leur valeur phonémique est contenue dans le nom de la lettre. Le son des graphèmes dont le phonème est situé en position initiale [p, b, t, d, k, g, v, z] sera plus facilement mémorisé que celui dont le phonème est situé en position finale [f, s]. D'autres lettres présentent la difficulté d'avoir une relation moins transparente lettre-son et de posséder plusieurs valeurs phonémiques comme par exemple [c, g, s, w, x] (Ecalte et Magnan, 2010). Treiman (1993) précise qu'une lettre qui a plusieurs sons sera plus difficile à mémoriser.

Enfin, selon l'étude anglophone de Justice, Pence, Bowles et Wiggins, cités par Ecalte et Magnan (2010), les consonnes apprises précocement lors du développement phonologique seront mieux mémorisées que celles apprises plus tardivement.

2.2. Conscience phonologique

De nombreuses études ont montré que les capacités phonologiques apparaissent comme le meilleur prédicteur de la réussite en lecture (Juel, Griffith et Gough, 1986 ; Liberman, 1982, Share, Jorm, Maclean et Matthews, 1984 ; Stanovich, 1988 ; Wagner et Torgesen, 1987, cités par Stanovich, 1989).

Selon Rey et Sabater (2007), la conscience phonologique est la capacité métalinguistique qui consiste à concevoir la langue comme une succession d'unités plus ou moins larges

(phonèmes, attaques/rimes et syllabes). Morais, Alegria et Content (1987) décrivent quatre niveaux de conscience phonologique qui apparaissent progressivement. La conscience des chaînes phonologiques, observable dès deux ans, permet à l'enfant de repérer les aspects suprasegmentaux de la parole. Vers trois ou quatre ans, il apparaît spontanément la conscience des rimes. La conscience syllabique, capacité à isoler et oraliser les segments syllabiques du langage oral, se développe entre quatre et cinq ans. Enfin, la conscience phonémique, qui est la capacité d'isoler et de manipuler des phonèmes segmentaux (infra-syllabiques), apparaît quant à elle entre cinq et six ans mais n'est réussie par 70% des enfants qu'à l'âge de sept ans.

D'après Sprenger-Charolles et Colé (2003, p. 49), la conscience phonologique « *amène l'apprenti lecteur à concevoir que les mots parlés sont constitués d'une séquence de sons, ce qui lui permet - à terme - de comprendre que les sons les plus élémentaires (les phonèmes) correspondent à l'écrit (...) à des lettres ou à des groupes de lettres* ». Indispensable pour que l'apprenti lecteur soit en mesure de découvrir les correspondances graphèmes-phonèmes, cette capacité se développe par un traitement épiphonologique dans un premier temps, métaphonologique dans un second temps.

Le traitement épiphonologique, ou sensibilité phonologique, est définie par Martinot et Gombert (1996, p. 268) comme un « *simple contrôle exercé par l'organisation des connaissances phonologiques en mémoire à long terme sans intentionnalité* ». Il permet d'opérer une activité cognitive sur des unités qui ne sont pas directement disponibles et manipulables de façon automatique, sans contrôle conscient. Cette capacité se développerait « naturellement » au cours de l'acquisition du langage oral et préexisterait donc à l'apprentissage de la lecture.

Le traitement métaphonologique permet quant à lui d'isoler et de manipuler des unités phonologiques clairement identifiées. Il s'agit d'une prise de conscience explicite des unités traitées, de la structure segmentale des mots en syllabes (conscience syllabique) et en phonèmes (conscience phonémique) et de la possibilité de manipuler ces segments. Le traitement effectué est intentionnel et réfléchi. D'après Ecalle (2007), l'apparition des capacités métaphonologiques serait stimulée par l'enseignement formel de la langue écrite ou par un entraînement spécifique.

Deux études longitudinales de Bryant, cité par Rey et Sabater (2007), menées auprès d'enfants avant et pendant l'apprentissage de la lecture ont montré que le taux de réussite dans les tâches métaphonologiques était en effet corrélé au niveau en lecture quelques années plus tard. Selon Bryant, il existe un lien indiscutable entre la capacité phonologique qui apparaît avant l'école élémentaire et l'apprentissage de la lecture. Les capacités métaphonologiques précoces sont donc prédictives de la réussite en lecture.

Toutefois, plusieurs recherches montrent que c'est la confrontation au système alphabétique qui contribue en grande partie à l'émergence de la prise de conscience des unités phonémiques de la parole (Rey et Sabater, 2007). C'est l'apprentissage de la lecture et le maniement des correspondances grapho-phonologiques qui différencient les consciences phonologiques implicite et explicite. Alegria et Morais (1996) ont aussi remarqué que l'entrée dans la lecture a un rôle majeur dans la prise de conscience de la structure segmentale de la parole.

Ainsi, il s'avère que la conscience phonologique implicite faciliterait l'acquisition de la lecture. Le contact répété avec l'écrit provoquerait l'apparition des capacités

métaphonologiques explicites et de la conscience phonologique en particulier. Il s'agit donc d'un phénomène interactif entre le développement de la conscience phonologique et l'apprentissage de l'écrit, que Morais (2003) qualifie de lien bi-directionnel.

Les épreuves du DAV demandent d'opérer une segmentation syllabique dans le cas des logatomes polysyllabiques puis une extraction consonantique. Elles font donc appel à la conscience phonémique et permettent de repérer l'origine d'éventuelles difficultés d'apprentissage de la lecture.

2.3. Dénomination rapide

La dénomination rapide consiste à demander à l'enfant de dénommer le plus rapidement possible des images, des chiffres, des lettres ou des couleurs. Selon Plaza (2006), cette tâche requiert un traitement visuel du stimulus, l'accès au code phonologique du mot correspondant stocké en mémoire à long terme, l'articulation de ce mot puis son inhibition et la transition vers le stimulus suivant. Elle explore donc l'habileté des enfants à accéder de manière automatique à la forme orale de mots simples, ce qui suppose à la fois une bonne souplesse articulatoire et une facilité à accéder au lexique phonologique (Habib, 1999).

Le DAV et la dénomination rapide mettent en jeu des compétences communes. La tâche de répétition nécessite un accès rapide au code phonologique et mobilise les capacités articulatoires tandis que la tâche de désignation requiert un traitement visuel des graphèmes.

D'autre part, il est à noter que les processus cognitifs et cérébraux mis en jeu dans la tâche de dénomination rapide sont en grande partie similaires à ceux sollicités lors de la lecture : il s'agit de mettre en relation un objet identifié avec le mot qui lui correspond (Plaza, 2006). La dénomination rapide et la lecture sont des tâches complexes puisque les traitements auditifs et visuels ne sont pas synchronisés (Breznitz, 2002). L'information auditive est traitée de manière séquentielle c'est-à-dire relativement lentement alors que l'information visuelle est traitée de façon simultanée et donc plus rapidement. Il a été mis en évidence des différences importantes entre les enfants dyslexiques et les normo-lecteurs concernant l'intervalle de temps nécessaire à l'élaboration de ce transcodage, c'est-à-dire entre le traitement visuel et le traitement verbal.

IV. Tâche complexe et fonctions cognitives

Appelé Epreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel, le DAV est une tâche complexe qui met en œuvre un ensemble d'activités cognitives telles que l'attention divisée, la mémoire de travail auditivo-verbale et la planification d'actions. Ces différentes fonctions cognitives impliquent des processus de traitement de type séquentiel et simultané, présents dans les tâches de répétition et de désignation. Le DAV fait appel aux fonctions exécutives qui dépendent de la maturité et de l'intégrité de la région corticale préfrontale. Or, d'après Favre et Favre (1993), les lobes frontaux se développent lentement et n'achèvent leur maturation que vers la fin de l'adolescence. Cet élément semble important à intégrer dans notre travail de recherche puisque nous traitons d'enfants en cours d'acquisition de la lecture.

1. Attention divisée

Selon Mazeau (2005, p. 201), *«l'attention est l'un des processus mentaux les plus fondamentaux»*. Elle suppose à la fois l'orientation et la concentration mentales vers une tâche et l'inhibition d'activités concurrentes (Gil, 2010). Elle est souvent considérée comme un « réservoir » dont la capacité est limitée et variable selon les sujets. Fluss, Bertrand, Ziegler et Billard (2009) montrent que les déficits attentionnels sont l'une des causes des troubles d'apprentissage de la lecture.

Le DAV met en jeu l'attention divisée puisque les tâches de répétition et désignation s'effectuent en parallèle. D'après Gaonac'h (2000), deux tâches peuvent être exécutées simultanément sans que l'efficacité de chacune ne se détériore, à condition que la demande cumulée d'effort attentionnel requis par les deux tâches n'excède pas la capacité totale du « réservoir » attentionnel. Cette forme d'attention est cognitivement coûteuse pour l'apprenti lecteur. Ainsi, il apparaît que la tâche complexe du DAV nécessite un important effort attentionnel et mobilise une attention dite « endogène » c'est-à-dire volontaire et orientée par les intentions du sujet. La gestion de la quantité de ressources attentionnelles à consacrer à la tâche dépend de la nature de celle-ci et des compétences du sujet. Néanmoins, si la réalisation conjointe des deux tâches « consomme » plus de ressources attentionnelles que le sujet n'en dispose, soit l'une des deux tâches sera négligée, soit les deux tâches seront affectées (Mazeau, 2005). De même, d'après Lemaire (1999), accomplir deux tâches simultanément est d'autant plus difficile quand les deux tâches se ressemblent ou lorsqu'une ou les deux tâches sont nouvelles ou complexes. Les performances diminuent lorsque les ressources nécessaires dépassent les ressources disponibles.

Les épreuves du DAV sont coûteuses en termes d'attention puisqu'elles fixent des ressources attentionnelles qui vont faire défaut aux autres opérations cognitives requises par la tâche. D'après Gaonac'h (2000, p. 92), *« il y aurait, pour toute activité nécessitant à la fois le stockage et le traitement d'informations, un partage de l'attention entre les demandes de stockage et de traitement »*.

Du fait de la nécessité de maintenir continuellement disponible des logatomes, les processus attentionnels sont liés à la mémoire de travail auditivo-verbale.

2. Mémoire de travail auditivo-verbale

Baddeley (1993) conçoit la mémoire de travail comme un système tripartite, de capacité limitée, destiné au maintien temporaire et à la manipulation de l'information pendant la réalisation de tâches cognitives complexes. Elle se compose d'un administrateur central et de deux sous-composantes responsables du maintien temporaire de l'information : le calepin visuo-spatial et la boucle phonologique. L'administrateur central est chargé de sélectionner et coordonner deux tâches mais aussi de contrôler les opérations de traitement. Il pilote les systèmes de stockage temporaires et gère les ressources qui leur sont affectées. C'est la composante attentionnelle de la mémoire de travail. Le registre visuo-spatial est responsable du stockage à court terme de l'information visuo-spatiale. La boucle phonologique est, quant à elle, spécialisée dans le stockage temporaire de l'information verbale, qui est possible grâce à un processus de répétition mentale. Elle

comprend un stock phonologique et un processus de récapitulation articulatoire, également appelé processus de récapitulation subvocale. Le stock phonologique reçoit l'information verbale présentée auditivement qu'il stocke sous la forme de codes phonologiques. Cette information n'est maintenue que pendant une durée très brève dans le stock phonologique, mais elle peut y être réintroduite continuellement grâce au processus de récapitulation articulatoire.

Deux effets témoignent du bon fonctionnement de la boucle phonologique :

- L'effet de longueur : le rappel sériel immédiat de mots est inversement relié à leur durée de prononciation. Ainsi, dans les tâches de mémorisation immédiate, les mots les plus longs sont moins bien rappelés. Cet effet est sous la dépendance du processus de récapitulation articulatoire, dans le sens où les mots longs prennent plus de temps à être récapitulés que les mots courts.
- L'effet de similarité acoustique : l'empan d'une suite de lettres ou de mots est moins élevé quand ils sont phonologiquement proches puisque l'unité de stockage utilise un code phonologique. Wickelgren, cité par Gaonac'h et Larigauderie (2000), montre que les confusions observées en mémoire à court terme sont à la fois : (1) acoustiques, concernant les voyelles, car il y a confusion entre les sons ayant des formants identiques, c'est-à-dire possédant les mêmes caractéristiques au niveau du conduit vocal et (2) articulatoires, en ce qui concerne les consonnes, car il y a confusion entre celles qui ont un ou plusieurs traits communs du point de vue de la localisation de l'articulation (ouverture, voisement, nasalité).

Gathercole et Baddeley (1993) ont montré que les performances dans des tâches de mémoire de travail auditivo-verbale, évaluées avant le début de l'apprentissage de la lecture, prédisent sélectivement les scores obtenus ultérieurement à des épreuves de lecture basées sur le décodage. Par la suite, de nombreuses recherches ont montré l'implication de la mémoire de travail auditivo-verbale dans l'apprentissage de la lecture et plus spécifiquement dans l'acquisition de la procédure de conversion grapho-phonémique. En effet, la lecture nécessite un décodage et une synthèse phonémique effectués par la voie d'assemblage. Selon Lussier et Flessas (2009), ce décodage s'opère par un traitement séquentiel verbal, qu'elles définissent comme un processus permettant « *de percevoir et de conserver en mémoire de travail un certain nombre d'éléments verbaux en respectant fidèlement les termes et l'ordre chronologique de leur présentation* » (Lussier et Flessas, 2009, p. 83). Le traitement séquentiel verbal aurait donc un lien étroit avec la mémoire de travail auditivo-verbale et les capacités de décomposition métaphonologiques.

De plus, la mémoire de travail auditivo-verbale assure le stockage et le traitement des informations phonologiques lors du décodage. Elle permet à l'apprenti lecteur de garder en mémoire le résultat des conversions graphèmes-phonèmes afin de pouvoir accéder aux mots en assemblant ces unités. Par conséquent, « *un déficit en mémoire phonologique de travail peut être à la base de difficultés d'apprentissage de la lecture* » (Masquelier, 2001, p. 39).

Les composants de la mémoire de travail auditivo-verbale sont nécessaires à la réussite des tâches de répétition et de désignation du DAV. La boucle phonologique capte et maintient le logatome perçu pendant tout le temps nécessaire à son traitement grâce à la répétition subvocale. L'administrateur central assure, de façon coordonnée, la répartition

des ressources attentionnelles et met à jour la boucle phonologique en la vidant pour chaque nouvel item.

3. Tâche complexe du DAV

3.1. Tâche de répétition

Selon le Dictionnaire d'Orthophonie (1997, p. 220), la répétition rend compte des capacités mnésiques phonologiques et verbales et des possibilités articulatoires. En effet, elle nécessite un décodage-encodage audiophonatoire, c'est-à-dire d'identifier les différents segments de la chaîne parlée via les entrées auditives, de les assembler et de les récupérer en mémoire de travail pour pouvoir les articuler. Par conséquent, répéter un logatome consiste à produire un nouveau mot (Figure 4). Il s'agit d'opérer une segmentation syllabique puis de planifier un programme articulatoire. Ce programme est maintenu en mémoire de travail auditivo-verbale avant d'être exécuté par les organes phonateurs.

La tâche de répétition de logatomes permet de vérifier si l'input auditif adressé à l'enfant est correctement perçu et analysé. Elle évalue le traitement de la parole (discrimination auditivo-verbale, conversion acoustico-phonologique). Classiquement, cette tâche est utilisée pour tester les capacités de mémoire verbale chez l'enfant. Pour Poncelet (2002), *«les épreuves destinées à évaluer le fonctionnement de la mémoire phonologique à court terme basée sur des items non-lexicaux constituent une mesure plus pure de celui-ci que ne le sont les épreuves basées sur des items lexicaux»*.

D'après Poncelet et Van der Linden (2003), la répétition de « non-mots » présente plusieurs intérêts. Premièrement, les syllabes ne sont pas produites de manière individuelle mais sont articulées indissociablement. Cette procédure laisse alors peu de place à la mise en œuvre de la boucle de récapitulation articulatoire. Ainsi, la répétition de logatomes repose sur les capacités du stock phonologique, c'est-à-dire sur les informations verbales stockées sous forme de codes phonologiques. Deuxièmement, face à des mots sans signification, l'apprenti lecteur ne peut s'appuyer sur l'activation de représentations lexicales existantes. D'après le modèle à deux lexiques (Menn, 1983 ; Menn et Matthei, 1992 ; Vihman, 1992 ; cités par Maillart 2006), lorsqu'il n'existe pas de représentation stockée, comme c'est le cas pour les logatomes, ces mots sans signification sont traités par une voie indirecte qui élabore un code phonologique et construit un programme moteur. La tâche de répétition du DAV permet donc l'évaluation de la production de la parole et renseigne sur la présence d'une éventuelle altération à ce niveau de traitement, c'est-à-dire soit un dysfonctionnement de la planification articulatoire, soit un trouble de l'exécution articulatoire (Maillart et al., 2005).

Rey, Prost et Sabater (2004) ont montré un autre intérêt de la tâche de répétition de logatomes : cette épreuve reflèterait le processus développemental de l'apprentissage du code écrit. En effet, ces auteurs ont montré que cette tâche fait appel à divers pré-requis de la lecture, comme la conscience phonémique, et nécessite une connaissance du code écrit. De ce fait, *«de mauvaises performances lors de cet exercice donneront des informations sur les compétences en lecture de mots isolés »* (Rey et al., 2004, p. 14).

Toutefois, Maillart et al. (2005) soulignent que cette tâche de répétition de logatome présente l'inconvénient de n'être informative qu'en cas de réussite, puisqu'elle permet d'écarter un déficit de perception, de production et de mémoire à court terme. Par contre, en cas d'échec, la tâche ne permet pas de déterminer la nature de la difficulté.

3.2. Tâche de désignation

La tâche de désignation consiste à montrer un graphème correspondant à la syllabe proposée oralement par l'examineur (Figure 4).

Premièrement, elle implique un traitement des logatomes perçus et leur maintien en mémoire de travail auditivo-verbale. Après avoir extrait les phonèmes consonantiques des logatomes, l'apprenti lecteur discrimine les graphèmes présentés grâce au traitement visuo-spatial. Puis, il effectue une conversion phono-graphémique. Enfin, il planifie son geste et programme son exécution afin d'envoyer la commande motrice à la main.

Cette tâche nécessite la connaissance du principe alphabétique et des conversions phono-graphémiques précédemment explicitées. Elle est coûteuse pour l'enfant apprenti lecteur qui n'a pas encore automatisé ces correspondances.

Les hésitations et les autocorrections observées lors de la tâche de désignation du DAV reflètent les difficultés de l'enfant à mettre en œuvre ces processus. Elles traduisent des difficultés dans l'extraction des phonèmes consonantiques et/ou une instabilité des liens phono-graphémiques. Elles peuvent également être le signe d'une surcharge cognitive. Néanmoins, elles soulignent des stratégies de contrôle efficaces.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

Suzanne Borel-Maisonny a publié les Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel (DAV) dans le but de mener un « examen phonétique » de l'enfant apprenti lecteur et d'évaluer ses stratégies au cours de l'apprentissage de la lecture. Ces épreuves n'ont jamais été étalonnées.

De l'intégration orale des logatomes répétés, appelés stimulus répété (SR), à la désignation des graphèmes pointés, appelés stimulus désigné (SD), le DAV permet une évaluation approfondie du traitement d'un stimulus cible (SC). La tâche de répétition rend compte du traitement du langage oral à travers le décodage-encodage audiophonatoire. Elle informe sur la qualité et le stockage des représentations phonologiques ainsi que sur les possibilités perceptive, mnésique, phonologique et articulatoire. La tâche de désignation renseigne sur le traitement du langage écrit en faisant appel aux capacités de conscience phonologique et aux processus de correspondance phono-graphémiques. Cette tâche complexe met également en jeu la mémoire de travail auditivo-verbale et les capacités attentionnelles de l'enfant. Ces diverses compétences sont autant de pré-requis à l'apprentissage du langage écrit. C'est pourquoi nous nous demandons en quoi les Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel (DAV) permettent d'évaluer des stratégies et mécanismes d'acquisition du langage écrit chez l'apprenti lecteur.

L'objectif de l'étude est double. Dans un premier temps, ce travail de recherche vise à étalonner les épreuves du DAV auprès d'apprentis lecteurs de CP tout-venant au premier trimestre (CP1), au deuxième trimestre (CP2) et au troisième trimestre (CP3). Dans un second temps, afin de comparer le DAV à d'autres épreuves clés utilisées dans une évaluation du langage écrit, nous allons étudier les compétences des enfants apprentis lecteurs dans diverses tâches préliminaires liées à l'apprentissage de la lecture.

II. Hypothèses

1. Hypothèse générale

Ces épreuves présentent l'avantage d'être avant tout cliniques. Chaque élément relevé par l'expérimentateur aide à comprendre le fonctionnement de l'enfant et renseigne sur ses capacités ou faiblesses. Ainsi, le DAV permettrait de mettre en évidence des stratégies d'acquisition du langage écrit chez l'apprenti lecteur et de connaître l'origine des éventuelles difficultés d'apprentissage.

2. Hypothèses opérationnelles

2.1. Données préalables

Le DAV est composé de six sous-épreuves détaillées dans le tableau 5, répondant à cette notation : [DAV-mode d'articulation-longueur].

2.2. Première hypothèse

Les résultats au DAV devraient refléter les compétences en langage écrit de l'enfant et devraient évoluer parallèlement à l'apprentissage de la lecture. Nous devrions observer un effet du groupe d'apprentissage. Ainsi, les enfants de CP1 obtiendront des résultats plus faibles au DAV que les enfants de CP2, qui auront eux-mêmes des résultats plus faibles que les enfants de CP3.

2.3. Deuxième hypothèse

Conformément aux capacités de la boucle phonologique de la mémoire de travail auditivo-verbale, nous devrions observer un effet de longueur du logatome, mesuré en nombre de syllabes, lors des épreuves de répétition et de désignation. Plus les logatomes s'allongent, plus les enfants devraient avoir de difficultés. Ainsi, les scores obtenus aux sous-épreuves avec logatomes unisyllabiques devraient être supérieurs à ceux des sous-épreuves avec logatomes bisyllabiques qui devraient être eux-mêmes supérieurs à ceux des sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques.

2.4. Troisième hypothèse

Le développement articulatoire du jeune enfant montre que les consonnes constrictives sont produites correctement plus tardivement que les consonnes occlusives. Nous devrions donc observer un effet du type de consonnes. Nous nous attendons à de meilleurs résultats aux sous-épreuves du DAV avec occlusives qu'aux sous-épreuves avec constrictives. Nous devrions observer des différences au niveau général (quels que soient le groupe d'apprentissage et la longueur des logatomes) et au niveau des sous-épreuves du DAV (en tenant compte du groupe d'apprentissage et de la longueur des logatomes). Ainsi, [DAV-O-Uni] devrait être supérieure à [DAV-C-Uni], [DAV-O-Bi] supérieure à [DAV-C-Bi] et [DAV-O-Tri] supérieure à [DAV-C-Tri].

2.5. Quatrième hypothèse

Un des buts de cette recherche est de montrer que le DAV permet d'évaluer les compétences nécessaires à l'acquisition du langage écrit chez l'apprenti lecteur. Nous avons donc étudié les compétences des enfants de CP au moyen de diverses tâches préliminaires. Nous devrions observer des corrélations entre ces tâches et le DAV. Ainsi, la réussite aux épreuves du DAV devrait pouvoir être reliée à la réussite aux autres épreuves du protocole, et inversement en cas d'échec.

2.6. Tableau récapitulatif des hypothèses opérationnelles

Pour faciliter la lecture de notre mémoire, nous avons effectué une synthèse de nos hypothèses opérationnelles dans le tableau 6.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE

III. Une étude longitudinale transverse en CP

1. Effectif et calendrier

L'étude porte sur 150 enfants. La population totale a été divisée en trois groupes se composant de 50 enfants chacun. Les expérimentations se sont déroulées selon le calendrier suivant:

	Trimestre	Période
Groupe 1 CP 1	Premier trimestre	15 au 26 novembre 2010
Groupe 2 CP 2	Deuxième trimestre	6 au 9 avril et 26 au 30 avril 2010
Groupe 3 CP 3	Troisième trimestre	7 au 15 juin 2010

Tableau 7 : Calendrier de recherche

2. Sélection de la population

Afin d'obtenir des données normatives, le DAV a été proposé à des enfants apprentis lecteurs scolarisés en classe de CP. Nous nous sommes adressées aux écoles de la région lyonnaise (Rhône et Ain) afin de pouvoir intervenir en milieu scolaire. La sélection des écoles et des classes a été aléatoire. Le critère du sexe a été contrôlé en choisissant d'équilibrer le nombre de filles et de garçons. Compte-tenu du calendrier de recherche et pour éviter tout effet d'apprentissage, une étude longitudinale transverse s'est imposée.

Les enfants ont été sélectionnés en tenant compte de certains critères d'exclusion : (1) scolarité « à l'heure » c'est-à-dire pas de redoublement ni de saut de classe, (2) pas de rééducation orthophonique durant la grande section de maternelle et/ou le CP et (3) langue maternelle française pour les enfants et leurs parents. Toutefois, le niveau de lecture actuel des enfants n'était pas un critère d'exclusion dans la mesure où nous souhaitons évaluer une population d'enfants tout-venant.

IV. Protocole expérimental

Le protocole expérimental se compose de deux phases :

- une phase individuelle d'une durée de 50 minutes comprenant des tâches préliminaires (30 minutes) suivies des épreuves du DAV (20 minutes).
- une phase collective de 60 minutes durant laquelle des épreuves pouvant être passées en groupe sont réalisées

Les expérimentations se sont déroulées dans un local scolaire calme.

1. Phase individuelle

Neuf épreuves préliminaires ont été proposées aux enfants. Les résultats nous permettront de faire d'éventuels liens avec le DAV. Ces épreuves ont toujours été passées dans le même ordre.

Les six premières portent sur le versant oral et évaluent **la discrimination auditive**, (1) Epreuve de Discrimination Phonémique (EDP 4-8, Autesserre, Deltour et Lacert, 1988), **la phonologie** (2) Epreuve de répétition de mots peu fréquents (Nouvelle Épreuve pour l'Examen du Langage, NEEL, Chevrie-Müller, Simon, Le Normand, Fournier, 1981), **la mémoire verbale à court terme** (3) Epreuve de répétition de chiffres endroit (NEEL), **la mémoire séquentielle non-verbale** (4) Epreuve de reproduction de séquences rythmiques (NEEL) et **la conscience phonologique** (5) Epreuve d'extraction de syllabes (Test d'Habilités Phonologiques, THaPho, Ecalle, 2007) et (6) Epreuve d'extraction de phonèmes (THaPho).

Les deux épreuves suivantes s'appuient sur le versant écrit et sont tirées de la Batterie d'Évaluation du Langage Écrit et de ses troubles (BELEC, Mousty, Leybaert, Alegria, Content et Morais, 1994). Elles testent la connaissance du nom des lettres et du son des graphèmes.

Le Test de Dénomination Rapide (DRA, Plaza et Robert-Jahier, 2006) est proposé juste avant le DAV du fait de son aspect ludique.

La passation du DAV s'effectue en fin de protocole car nous avons souhaité observer le comportement des enfants dans une situation de saturation. En effet, la fatigabilité engendrée par le protocole et le cumul de difficultés du DAV mettent en avant les mécanismes employés par l'enfant lorsqu'il n'est plus en mesure de contrôler son action et révèlent les connaissances stables.

2. Phase collective

Le mode collectif a été choisi afin de réduire le temps de passation individuelle. Les groupes ne dépassaient pas 13 enfants de façon à ce que ces derniers puissent être installés à distance les uns des autres.

Certains enfants ont effectué la passation collective avant la passation individuelle. Pour des raisons d'organisation avec les enseignants, il a été impossible de maîtriser cette variable. L'instituteur assistait ou non à la phase collective.

Six épreuves ont été proposés aux enfants : (1) Test d'Identification des Mots Ecrits (Timé 2, Ecalle, 2003), (2) Epreuve de catégorisation phonologique syllabique (THaPho), (3) Epreuve de catégorisation phonémique (THaPho), (4) Epreuve de suppression syllabique (THaPho), (5) Epreuve de suppression phonémique CV (THaPho) et (6) Epreuve de suppression phonémique CCV (THaPho).

La passation du Timé 2 nécessite un travail autonome de la part des enfants alors que le THaPho est rythmé par les consignes de l'expérimentateur. Afin d'éviter toute dissipation du groupe, le THaPho a été proposé en seconde partie de passation.

V. Matériel expérimental

1. Tâches préliminaires

1.1. Épreuve de Discrimination Phonémique, EDP 4-8

L'EDP 4-8 (Autesserre, Deltour et Lacert, 1988) vise à évaluer la discrimination auditive d'oppositions consonantiques chez les enfants de quatre à huit ans. Cette épreuve permet d'examiner l'ensemble de la fonction auditive, la finesse de la discrimination auditive et la capacité à dissocier des phonèmes proches. Elle fait appel à trois compétences :

- l'audition, c'est-à-dire la transmission et la perception du message sonore,
- l'intégration auditive qui permet la comparaison des mots ou logatomes entendus,
- l'attention soutenue.

1.2. Épreuve de répétition de mots peu fréquents, NEEL

Cette épreuve de la NEEL (Chevrié-Müller, Simon, Le Normand et Fournier, 1981) teste la capacité de l'enfant à répéter des mots plurisyllabiques n'appartenant pas à son lexique interne. Elle met en jeu des processus de décodage, de stockage puis de recodage du mot entendu. Elle fait appel à deux compétences :

- l'empan mnésique c'est-à-dire la capacité à stocker et à rappeler une séquence plus ou moins longue,
- la capacité phonologique qui nécessite de reconnaître les éléments de la séquence entendue et de les restituer dans le bon ordre.

Afin de pouvoir tester ces deux compétences, l'épreuve est séparée en deux parties. La moitié des mots proposés possède une difficulté phonologique réduite, ce qui permet d'évaluer l'empan mnésique (liste A). L'autre moitié, plus difficile à répéter, permet d'étudier la capacité phonologique (liste B).

1.3. Épreuve de répétition de chiffres, NEEL

Cette épreuve de la NEEL (Chevrié-Müller, Simon, Le Normand et Fournier, 1981) évalue la mémoire verbale à court terme et les capacités séquentielles. La répétition de séquences de chiffres présente l'avantage d'éliminer les processus mnésiques de nature sémantique : l'enfant ne peut s'aider ni d'associations sémantiques, ni de la signification des stimuli.

1.4. Épreuve de reproduction de séquences rythmiques, NEEL

Cette épreuve de la NEEL (Chevrié-Müller, Simon, Le Normand et Fournier, 1981) est une tâche sur afférence auditive non-verbale. Elle permet d'évaluer la capacité à décoder par voie auditive, à stocker puis à restituer par le geste une séquence sonore non verbale. Elle met en jeu (1) l'empan mnésique, (2) la capacité à percevoir auditivement la structure séquentielle d'une séquence et à la restituer et (3) des capacités motrices séquentielles.

Selon Mazeau (2005), les performances sont très faibles en cas de déficit de la mémoire verbale à court terme et lors de certaines dysphasies.

1.5. Test d'Habiletés Phonologiques, THaPho

Le THaPho (Ecalte, 2007) permet d'évaluer les habiletés phonologiques de l'enfant à travers différents types de traitements (épiphonologique et métaphonologique) et d'unités (syllabiques et phonémiques). A travers les sept épreuves proposées, l'enfant est amené à effectuer trois tâches différentes :

Epreuves	Tâches	Consignes
T1a et T1b	Catégorisation phonologique	Trouver les mots qui ont une unité commune
T2a, T2b, T2c	Suppression phonologique	Supprimer l'unité initiale
T3a et T3b	Extraction phonologique	Extraire l'unité commune

Tableau 8 : Epreuves du THaPho (Ecalte, 2007)

1.6. Batterie d'Évaluation du Langage Écrit et de ses troubles

La BELEC (Mousty, Leybaert, Alegria, Content et Morais, 1994) a pour but de faciliter le diagnostic des troubles spécifiques d'apprentissage. Elle permet l'identification des difficultés dans les processus de reconnaissance et de production de mots isolés et les met en relation avec d'autres habiletés susceptibles d'en être à l'origine. Deux épreuves ont été proposées à l'enfant: « Connaissance du nom des lettres » et « Connaissance du son des graphèmes ». Cette dernière épreuve permet d'évaluer les correspondances grapho-phonémiques. Ces deux tâches métalinguistiques sont considérées comme des prédicteurs d'apprentissage de la lecture.

1.7. Test de Dénomination Rapide pour enfants, DRA

Le DRA (Plaza et Robert-Jahier, 2006) met en jeu le traitement séquentiel, le traitement visuel du stimulus, l'accès au lexique et au code phonologique du mot correspondant, l'articulation de ce mot, son inhibition et la transition vers le stimulus suivant. Ce test permet de rendre compte de l'intervalle de temps entre le traitement visuel et le traitement verbal, qui doit être rapide pour permettre la transition fluide d'un élément à l'autre sans qu'il n'y ait dégradation des processus. Il souligne aussi les éventuelles difficultés de connexion (lenteur, manque de fluidité) pour passer du code visuel au code verbal. Ce test fait également appel à la mémoire de travail, aux fonctions exécutives d'attention, de flexibilité et d'inhibition.

Le DRA contient cinq planches de quatre stimuli se répétant 12 fois de façon aléatoire.

Ordres des planches	Planches de 48 items	Stimuli
Planche 1	Dessins monosyllabiques familiers	verre, lit, cœur, chien
Planche 2	Chiffres	1, 2, 9, 7
Planche 3	Lettres écrites en majuscules	A, B, C, U
Planche 4	Couleurs primaires	rouge, bleu, jaune, vert
Planche 5	Stimuli alternés	tous les stimuli alternativement

Tableau 9 : Epreuves du DRA (Plaza et Robert-Jahier, 2006)

1.8. Test d'Identification des Mots Écrits, Timé 2

Le Timé 2 (Ecalte, 2003) participe à l'évaluation rapide et précise du niveau de lecture d'enfants apprentis lecteurs âgés de six à huit ans à travers l'identification de mots écrits. En effet, seule l'identification du mot est spécifique à l'activité lecture. Ce test permet d'examiner les procédures, efficaces ou déficitaires, mises en œuvre pour identifier les mots écrits. L'un des intérêts supplémentaires du test est de pouvoir donner un âge lexique, calculé à partir des mots correctement identifiés, qui révèle l'étendue du stock des représentations orthographiques. Il permet d'évaluer le retard ou l'avance d'un enfant par rapport à son âge chronologique.

Le Timé 2 se compose de trois tâches :

- identifier un item donné oralement par l'examineur dans une liste de mots écrits,
- identifier un item écrit correspondant à une image,
- associer sémantiquement un mot à un mot inducteur.

2. Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel

2.1. Présentation des épreuves

2.1.1. Tâche de répétition

Trois sous-épreuves testent la répétition de logatomes composés de consonnes occlusives (Annexe II) :

- [DAV-O-Uni] contient 24 logatomes unisyllabiques,
- [DAV-O-Bi] est composé de 12 logatomes bisyllabiques,
- [DAV-O-Tri] contient 9 logatomes trisyllabiques.

Trois sous-épreuves testent la répétition de logatomes composés de consonnes constrictives (Annexe II) :

- [DAV-C-Uni] se compose de 12 logatomes unisyllabiques,
- [DAV-C-Bi] contient 12 logatomes bisyllabiques,
- [DAV-C-Tri] se compose de 12 logatomes trisyllabiques.

Nous avons fait le choix de ne pas remanier les épreuves de Borel-Maisonny. Ceci explique le fait que le nombre de logatomes composés de consonnes occlusives et de constrictives soit inégal et qu'il n'existe pas de règles systématiques dans la répartition des différents phonèmes consonantiques.

Les listes de logatomes n'ont pas été préenregistrées. Selon Gathercole, Willis et Baddeley, cités par Poncelet et Van der Linden (2003), la moindre qualité du magnétophone utilisé comparé à la procédure de production en voix directe a un effet jugé négatif sur les performances.

2.1.2. Tâche de désignation

Deux feuilles contenant chacune six graphèmes sont présentées à l'enfant. La taille des caractères a été choisie de façon à être la plus lisible possible tout en respectant un espace suffisant entre les différents graphèmes. L'emplacement des graphèmes sur chaque feuille correspond à celui recommandé par Borel-Maisonny (1954). A gauche sont alignées verticalement les consonnes non-voisées, de la plus antérieure à la plus postérieure. En face de chacune, sont disposées les consonnes voisées leur correspondant (Annexes IV et V). La feuille des consonnes occlusives est disposée à la gauche de l'enfant.

2.2. Administration

2.2.1. Consignes données à l'enfant

a. Consignes préliminaires

L'examineur demande à l'enfant de désigner chaque graphème, avec le doigt d'une seule main, et de prononcer leur son respectif.

« Tu vois, il y a deux feuilles avec des lettres. Tu vas me montrer les lettres une par une et tu vas me dire le bruit qu'elles font. Attention, tu ne dois prendre qu'une main et qu'un doigt pour me montrer ».

En cas d'erreur, l'examineur corrige l'enfant et lui demande de répéter comme lui. Si l'enfant ne connaît pas le son d'un graphème, l'examineur prononce le phonème et lui demande de répéter comme lui. Si l'enfant prononce [ʒ] pour « g », l'examineur insiste sur le fait que l'enfant a raison, mais que dans cet exercice, le graphème « g » produit le son [g]. Si l'enfant prononce [z] pour « s », l'examineur insiste sur le fait que l'enfant a raison, mais que dans cet exercice, le graphème « s » produit le son [s].

b. Entraînement

Cette consigne complémentaire et l'entraînement ne font pas partie de l'épreuve originale du DAV : *« Maintenant, je vais te dire des mots qui n'existent pas. Au début, les mots seront courts, puis ils seront de plus en plus longs. Toi, tu vas devoir faire deux choses. Tu vas d'abord répéter comme moi. Ensuite, tu me montreras les lettres correspondant*

aux sons que tu as entendus. Comme tu peux le voir sur la feuille, il n'y a que des consonnes et pas de voyelles. On ne s'intéresse qu'aux consonnes dans cet exercice. Tu sais ce que c'est une consonne et une voyelle ? ».

Si l'enfant ne le sait pas, nous lui expliquons : « *Toutes les lettres que tu vois sont des consonnes. Les voyelles, ce sont « a,e,i,o,u,y ». Regarde bien, sur ces deux feuilles, il n'y a pas de voyelles ».*

Pour familiariser l'enfant avec ces épreuves et faciliter l'intégration de la consigne, quatre exemples lui sont proposés. Ils correspondent à l'ensemble des cas de figure que l'enfant rencontrera durant les épreuves :

- Des logatomes unisyllabiques de forme CV composés soit d'un phonème occlusif soit d'un phonème constrictif.

« Par exemple, si je te dis « pa », tu répètes « pa » et tu me montres quelle lettre avec ton doigt ? »

- Des logatomes bisyllabiques de forme CVCV composés soit de phonèmes occlusifs soit de phonèmes constrictifs.

« Si je te dis « fachi », tu répètes « fachi » et tu me montres quelles lettres avec ton doigt ? ». Si l'enfant ne désigne que le premier graphème, l'examineur répète le logatome en segmentant et insiste sur la deuxième syllabe « écoute bien, « fa-CHI » ».

- Des logatomes trisyllabiques de forme CVCVCV composés soit de phonèmes occlusifs soit de phonèmes constrictifs.

« Si je te dis « goutupa », tu répètes « goutupa » et tu me montres quelles lettres avec ton doigt ? ». Si l'enfant désigne le premier ou les deux premiers graphèmes, l'examineur répète le logatome en le segmentant de la même manière.

- Des logatomes trisyllabiques de forme CVCVCV composés à la fois de phonèmes occlusifs et de phonèmes constrictifs.

Si je te dis « fitési », tu répètes « fitési » et tu me montres quelles lettres avec ton doigt ? A nouveau, si l'enfant oublie de désigner le dernier graphème, l'examineur répète le logatome en le segmentant.

2.2.2. Consignes générales à l'examineur

Les logatomes sont présentés dans un ordre immuable tel que décrit précédemment. L'ordre des sous-épreuves n'a pas été contrebalancé afin de conserver telle quelle l'épreuve de Borel-Maisonny. L'examineur prononce l'item à la manière d'un mot. Il doit être suffisamment entraîné pour ne commettre aucune erreur de production. Les sous-épreuves de répétition et désignation de logatomes trisyllabiques sont chronométrées. Les temps obtenus restent qualitatifs.

Si l'enfant oublie de répéter, l'examineur lui fait remarquer que c'est la seule fois qu'il peut lui redonner le mot. Ne pas pénaliser l'enfant la première fois mais compter faux les prochains items pour lesquels l'enfant ne répète pas.

Si l'enfant oublie de désigner un graphème lorsque la forme des logatomes s'agrandit, l'examineur peut répéter le premier logatome de chaque nouvelle série en demandant à l'enfant de bien écouter. Si l'enfant désigne les graphèmes avec plusieurs doigts, lui demander de recommencer en ne prenant que le doigt choisi initialement. Le noter qualitativement.

L'observation qualitative est fondamentale. La notation des stratégies utilisées par l'enfant est aussi importante que la réussite ou l'échec de l'item proposé. Nos observations cliniques (désignation laborieuse, soupirs, oubli de répétition ou de désignation, chantonement) nous ont conduites à ne pas faire passer le DAV dans son intégralité à certains enfants. Néanmoins, nous avons tenu à proposer au moins les sous-épreuves [DAV-O-Uni] et [DAV-C-Uni].

2.2.3. Analyses qualitatives et quantitatives

L'examineur dispose d'une feuille intitulée « tableaux de cotation du DAV » (Annexe II). SC correspond au stimulus cible donné par l'examineur, SR renvoie au stimulus répété par l'enfant et SD au stimulus désigné par l'enfant. Comme le préconisait Borel-Maisonny, on ne tient pas compte des erreurs vocaliques. Si l'enfant répète « pu » pour l'item cible « pi », la répétition est considérée comme correcte mais elle doit être notée qualitativement.

Le DAV comprend deux tâches qui sont indissociables étant donné que la désignation dépend de la répétition. On ne peut pas évaluer la désignation de l'enfant sans tenir compte de ce qu'il a répété. Les deux tâches sont dépendantes l'une de l'autre et ne peuvent être évaluées séparément. Ainsi, on obtient un seul score pour les tâches de répétition et de désignation. Les nombreux cas de figure observés nous ont contraintes à choisir une cotation simple.

a. Analyse quantitative des logatomes unisyllabiques

La structure courte des logatomes unisyllabiques permet une analyse fine des erreurs et se côtoie différemment des épreuves bi et trisyllabiques. Il existe différents cas de figures selon que la répétition est correcte ou incorrecte (Exemple en Annexe III).

		SC	SR	SD	Scores
Répétition correcte SC = SR	SC = SR = SD	pi	p(i)	p	4 points
	SC = SR $\neq$ SD	pi	p(i)	b	3 points
Répétition incorrecte SC $\neq$ SR	SC $\neq$ SR mais SC = SD	pi	b(i)	p	2 points
	SC $\neq$ SR = SD	pi	b(i)	b	1 point
	SC $\neq$ SR $\neq$ SD ou absence de réponse	pi	b(i)	d	0 point

Tableau 10 : Cotation des logatomes unisyllabiques du DAV

b. Analyse quantitative des logatomes plurisyllabiques

Pour que le DAV soit applicable et reproductible, nous avons opté pour une cotation binaire des logatomes bi et trisyllabiques (Exemples en Annexe III). Il existe deux cas de figures :

		SC	SR	SD	Scores
CAS 1	SC = SR = SD	pi	p(i)	pi	4 points
CAS 2	SC ≠ SR	pi	b(i)	Quel que soit SD	0 point
	SC ≠ SD	pi	Quel que soit SR	b	

Tableau 11 : Cotation des logatomes polysyllabiques du DAV

c. Analyse qualitative

Pour chaque enfant, l'examineur relève des observations cliniques : signes de fatigabilité, oublis de répétition, plusieurs répétitions à voix basse avant de désigner, extraction orale du phonème pour désigner, erreur vocalique en répétition, remarques par rapport à un logatome ressemblant à un mot connu, trouble d'articulation...

Sur les tableaux de cotation (Annexes II et III), l'examineur note « + » pour les productions correspondant au stimulus cible (SC). Toutes les productions différentes de SC doivent être notées dans la colonne stimulus répété (SR) et/ou dans la colonne stimulus désigné (SD). En cas de non répétition ou de non désignation, on notera « Ø » dans la colonne correspondante. Pour SR, l'examineur note les inversions, élisions et substitutions vocaliques ou consonantiques. Concernant SD, il relève les hésitations (l'enfant oriente son doigt vers un graphème erroné sans le pointer) et les autocorrections (l'enfant pointe un graphème erroné et change de production au profit de l'item cible). Les autocorrections sont acceptées mais sont à analyser qualitativement. Aussi, il est nécessaire de répertorier les différentes erreurs de production en s'aidant du tableau de la typologie des erreurs (Tableau 12).

d. Tableau récapitulatif des scores maxima des sous-épreuves

Le tableau 13 synthétise les scores aux différentes sous-épreuves du DAV. Les scores maxima n'étant pas sur le même dénominateur, les résultats seront ensuite calculés en pourcentage de réussite afin de permettre l'analyse statistique des résultats.

Modes	Sous-épreuves	Longueur	Scores maxima
Occlusif	[DAV-O-Uni]	Unisyllabiques CV	96
	[DAV-O-Bi]	Bisyllabiques CVCV	48
	[DAV-O-Tri]	Trisyllabiques CVCVCV	36
Constrictif	[DAV-C-Uni]	Unisyllabiques CV	48
	[DAV-C-Bi]	Bisyllabiques CVCV	48
	[DAV-C-Tri]	Trisyllabiques CVCVCV	48

Tableau 13 : Scores maxima des sous-épreuves du DAV

3. Liens entre le DAV et les tâches préliminaires

Comme supposé précédemment, le DAV fait appel à de nombreuses compétences, tant sur le plan du langage oral que du langage écrit ou des fonctions cognitives. Afin de le confirmer, nous avons souhaité évaluer ces compétences au travers d'autres tests et les comparer aux résultats des épreuves de Borel-Maisonny. Le tableau 14 met en lien les facteurs mesurés au cours des tâches préliminaires et les capacités nécessaires à la réussite du DAV.

Tests et épreuves	Facteurs mesurés	Liens avec le DAV
EDP 4-8	Discrimination auditive	Première étape de la tâche de répétition: le décodage (importance de la qualité des représentations phonologiques)
NEEL, répétition de mots peu fréquents, Empan (liste A) et Phonologie (liste B)	Empan mnésique Capacité phonologique	Deuxième étape de la tâche de répétition: décodage-encodage audio-phonatoire (capacités articulatoire, mnésique et phonologique)
NEEL, répétition de chiffres	Mémoire de travail auditivo-verbale	Capacité nécessaire à la tâche de répétition
NEEL, reproduction de séquences rythmiques	Empan mnésique et capacités motrices séquentielles	Lien avec les programmes moteurs liés à la répétition et à la désignation
THaPho	Habiletés phonologiques	Lien avec la capacité de segmentation syllabique et d'extraction du phonème consonantique
BELEC, connaissance du nom des lettres et du son des graphèmes	Connaissance du nom des lettres et correspondances graphèmes-phonèmes	Préalable à la tâche de désignation évaluant le principe alphabétique et permettant le mécanisme de conversion
DRA	Traitement visuel séquentiel, mémoire de travail et capacités d'attention, passage du code visuel au code verbal	Traitement séquentiel, accès et qualité des représentations phonologiques, transcodage
Timé 2	Niveau de lecture	Corrélation entre l'âge de lecture et les résultats au DAV

Tableau 14 : Liens entre le DAV et les tâches préliminaires

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

A titre de rappel, les résultats sont calculés en pourcentage de réussite car les sous-épreuves du DAV ne sont pas toutes sur le même dénominateur. De plus, les tâches de répétition et de désignation sont évaluées par un seul et même score.

Par ailleurs, tous les enfants de CP1 n'ont pas pu passer le DAV entièrement à cause de la fatigue ou d'un trop grand nombre d'erreurs. Ces sujets n'ont pas été pris en compte dans l'analyse statistique des épreuves auxquelles ils n'ont pas participé, ce qui explique que le nombre de sujets varie d'une sous-épreuve à l'autre.

I. Effet du groupe d'apprentissage sur les performances au DAV

1. Résultats généraux

Nous avons analysé les résultats au DAV afin de voir si le groupe d'apprentissage influait sur les performances au DAV. Le tableau 15 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues par chaque groupe d'apprentissage.

	Effectif	Moyenne (Ecart-Type)
CP1	N=35	65,36 (16,65)
CP2	N=50	84,95 (11,40)
CP3	N=50	84,93 (10,89)

Tableau 15 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV en fonction du groupe d'apprentissage

Nous avons effectué une comparaison de moyennes multiples (ANOVA sur trois niveaux) pour étudier les différences inter-groupes (CP1 vs CP2 vs CP3) qui a révélé des résultats significatifs : $F(2,134) = 30.349, p < .001$.

Nous avons effectué une analyse complémentaire plus poussée post-hoc (test LSD) qui a permis de comparer les groupes entre eux. Chaque groupe est comparé par rapport aux deux autres : CP1 par rapport aux CP2 et CP3 ; CP2 par rapport aux CP1 et CP3 ; CP3 par rapport aux CP1 et CP2.

- CP1/CP2 : $p < .001$
- CP1/CP3 : $p < .001$
- CP2/CP3 : $p = .994$

Il ressort de cette comparaison que les résultats des CP1 sont significativement différents des résultats des CP2 et de CP3 à $p < .001$. En revanche, les CP2 et les CP3 n'ont pas de résultats significativement différents entre eux. L'analyse statistique montre donc un effet du groupe d'apprentissage sur les résultats au DAV entre CP1 et CP2, CP1 et CP3, mais pas entre CP2 et CP3.

2. Logatomes avec consonnes occlusives

Nous avons analysé les résultats des épreuves avec consonnes occlusives pour voir s'il existait un effet du groupe d'apprentissage. Pour cela, nous avons comparé les scores des trois groupes d'enfants aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives (Figure 5). Le tableau 16 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues par ces trois groupes.

	[DAV-O-Uni]		[DAV-O-Bi]		[DAV-O-Tri]	
CP1	N = 50	87,81 (15,92)	N = 44	47,73 (28,89)	N = 35	43,17 (36,93)
CP2	N = 50	97,21 (3,31)	N = 50	80,33 (20,05)	N = 50	76,89 (25,18)
CP3	N = 50	96,81 (4,35)	N = 50	83,33 (20,62)	N = 50	72,00 (27,61)

Tableau 16 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par groupe d'apprentissage aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives

Nous avons effectué une comparaison de moyennes multiples (ANOVA sur 3 niveaux) pour étudier les différences inter-groupes (CP1 vs CP2 vs CP3) qui a révélé des résultats significatifs pour les trois types de logatomes :

- [DAV-O-Uni] : $F(2,149) = 14.956, p < .001$
- [DAV-O-Bi] : $F(2,143) = 33.003, p < .001$
- [DAV-O-Tri] : $F(2,134) = 14.921, p < .001$

La différence entre les trois groupes d'apprentissage pour les trois sous-épreuves concernant les logatomes avec occlusives est statistiquement significative. De manière globale et quel que soit le type de logatomes à traiter (unissyllabique, bisyllabique ou trissyllabique), le DAV est réalisé de manière différente par un apprenti lecteur qui entre au CP, qui est au milieu de ses apprentissages ou qui termine son CP. Le DAV est en effet mieux réussi en CP2 et CP3 qu'en CP1.

Nous avons effectué une analyse complémentaire plus poussée post-hoc (test LSD) qui a permis de comparer les groupes entre eux. Chaque groupe est comparé par rapport aux deux autres : CP1 par rapport aux CP2 et CP3 ; CP2 par rapport aux CP1 et CP3 ; CP3 par rapport aux CP1 et CP2. Le tableau 17 présente les résultats du test LSD mené sur les sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives.

	CP1/CP2	CP1/CP3	CP2/CP3
[DAV-O-Uni]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .839$
[DAV-O-Bi]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .520$
[DAV-O-Tri]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .409$

Tableau 17 : Résultats des comparaisons multiples inter-périodes pour les sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives (test LSD)

Il ressort de cette comparaison que les résultats des CP1 sont toujours significativement différents des résultats des CP2 et des résultats des CP3 à $p < .001$. En revanche, les CP2 et les CP3 n'ont pas de résultats significativement différents entre eux.

L'analyse statistique montre donc un effet du groupe d'apprentissage sur les résultats aux sous-épreuves du DAV avec occlusives entre CP1 et CP2, CP1 et CP3, mais pas entre CP2 et CP3.

3. Logatomes avec consonnes constrictives

Nous avons analysé les résultats des épreuves avec consonnes constrictives pour voir s'il existait un effet du groupe d'apprentissage. Pour cela, nous avons comparé les scores des trois groupes d'enfants aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives (Figure 6). Le tableau 18 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues par ces trois groupes.

	[DAV-C-Uni]		[DAV-C-Bi]		[DAV-C-Tri]	
CP1	N = 49	90,09 (13,7)	N = 45	55,56 (30,46)	N = 36	31,71 (24,79)
CP2	N = 50	96,67 (6,84)	N = 50	81,17 (20,68)	N = 50	63,17 (26,03)
CP3	N = 50	97,50 (4,31)	N = 50	83,33 (16,06)	N = 50	61,50 (25,58)

Tableau 18 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par groupe d'apprentissage aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives

Nous avons effectué une comparaison de moyennes multiples (ANOVA sur 3 niveaux) pour étudier les différences inter-groupes (CP1 vs CP2 vs CP3) qui a révélé des résultats significatifs pour les trois types de logatomes :

- [DAV-C-Uni] : $F(2,148) = 9,710, p < .001$
- [DAV-C-Bi] : $F(2,144) = 21,211, p < .001$
- [DAV-C-Tri] : $F(1,135) = 19,073, p < .001$

La différence entre les trois groupes d'apprentissage pour les trois sous-épreuves concernant les logatomes avec constrictives est statistiquement significative. De manière globale et quel que soit le type de logatomes à traiter (unisyllabique, bisyllabique ou trisyllabique), le DAV est réalisé de manière différente par un apprenti lecteur qui entre au CP, qui est au milieu de ses apprentissages ou qui termine son CP. Le DAV est en effet mieux réussi en CP2 et CP3 qu'en CP1.

Nous avons effectué une analyse complémentaire post-hoc (test LSD) qui a permis de comparer les groupes entre eux. Chaque groupe est comparé par rapport aux deux autres : CP1 par rapport aux CP2 et CP3 ; CP2 par rapport aux CP1 et CP3 ; CP3 par rapport aux CP1 et CP2. Le tableau 19 présente les résultats du test LSD mené sur les sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives.

	CP1/CP2	CP1/CP3	CP2/CP3
[DAV-C-Uni]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .649$
[DAV-C-Bi]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .637$
[DAV-C-Tri]	$p < .001$	$p < .001$	$p = .745$

Tableau 19 : Résultats des comparaisons multiples inter-périodes pour les sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives (test LSD)

Il ressort de cette comparaison que les résultats des CP1 sont toujours significativement différents des résultats des CP2 et des résultats des CP3 à $p < .001$. En revanche, les CP2 et les CP3 n'ont pas de résultats significativement différents entre eux.

L'analyse statistique montre donc un effet du groupe d'apprentissage sur les résultats aux sous-épreuves du DAV avec constrictives entre CP1 et CP2, CP1 et CP3, mais pas entre CP2 et CP3.

II. Effet de longueur sur les performances des enfants

1. Résultats généraux

Nous avons analysé les résultats au DAV pour voir s'il existait un effet de longueur. Le test des échantillons appariés, qui permet de comparer les sous-épreuves deux à deux pour chaque enfant, révèle les résultats suivants :

- comparaison entre logatomes unisyllabiques et bisyllabiques : t test (N=144, $t=12,81$, ddl=143, $bil\ p < .001$)
- comparaison entre logatomes unisyllabiques et trisyllabiques : t test (N=135, $t=17,05$, ddl=134, $bil\ p < .001$)
- comparaison entre logatomes bisyllabiques et trisyllabiques : t test (N=135, $t=11,61$, ddl=134, $bil\ p < .001$)

Les différences sont statistiquement significatives entre les trois longueurs d'items : uni, bi et trisyllabiques. Ces résultats laissent penser que les trois types de logatomes permettent de mesurer un degré de complexité croissant.

	Paire 1		Paire 2		Paire 3	
	[DAV-Uni]	[DAV-Bi]	[DAV-Uni]	[DAV-Tri]	[DAV-Bi]	[DAV-Tri]
Moyenne	95,25	72,86	95,68	59,61	73,86	59,61
N	144		135		135	

Tableau 20 : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV en fonction de la longueur des logatomes

Le tableau 20 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues par l'ensemble des enfants aux sous-épreuves du DAV en fonction de la longueur des logatomes. Le changement de moyenne est lié au fait que certains enfants n'ont pas passé toutes les sous-épreuves du DAV. Ainsi, seuls ceux qui ont passé les deux sous-épreuves comparées peuvent être étudiés, d'où le changement de valeur moyenne pour [DAV-Bi] calculée sur

144 enfants puis sur 135. Il est intéressant d'observer que [DAV-Uni] (95,25% de réponses correctes) est mieux réussi que [DAV-Bi] (72,86% de réponses correctes puis pour comparer avec [DAV-Tri] : 73,86% de réponses correctes) qui est lui-même mieux réussi que [DAV-Tri] (59,61% de réponses correctes). L'analyse statistique prouve donc qu'il existe un effet de longueur au DAV.

2. Logatomes avec consonnes occlusives

Nous avons cherché à savoir si cet effet de longueur était aussi observable aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives. Nous avons donc comparé les scores des enfants de CP aux sous-épreuves [DAV-O-Uni], [DAV-O-Bi] et [DAV-O-Tri] en nous intéressant à la longueur des logatomes. Le tableau 21 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues à ces épreuves.

	Occlusives	
Unisyllabiques	N=150	93,94 (10,59)
Bisyllabiques	N=144	71,41 (28,01)
Trisyllabiques	N=135	66,34 (32,41)

Tableau 21 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives en fonction du nombre de syllabes

Les scores obtenus aux sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques sont inférieurs à ceux obtenus aux sous-épreuves avec logatomes bisyllabiques, qui sont eux-mêmes inférieurs aux sous-épreuves avec logatomes unisyllabiques. Ainsi, on observe une diminution des scores aux sous-épreuves avec occlusives quand le nombre de syllabes augmente.

Le test des échantillons appariés, qui permet de comparer les sous-épreuves deux à deux pour chaque enfant, révèle les résultats suivants :

- comparaison entre occlusives unisyllabiques et bisyllabiques : t test (N=144, $t=11,71$, $ddl=143$, $bil\ p<.001$)
- comparaison entre occlusives bisyllabiques et trisyllabiques : t test (N=135, $t=4,15$, $ddl=134$, $bil\ p<.001$)

Les différences sont statistiquement significatives entre les trois longueurs d'items : uni, bi et trisyllabiques. Ces résultats laissent penser que les trois listes de logatomes à base de consonnes occlusives permettent de mesurer un degré de complexité croissant.

	Paire 1		Paire 2	
	[DAV-O-Uni]	[DAV-O-Bi]	[DAV-O-Bi]	[DAV-O-Tri]
Moyennes	95,17	71,41	73,27	66,34
N	144		135	

Tableau 22 : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives

Le tableau 22 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives. Il est intéressant de remarquer que [DAV-O-Uni] (95,17% de réponses correctes) est mieux réussi que [DAV-O-Bi] (71,41% de réponses correctes) puis pour comparer avec [DAV-O-Tri] : 73,27% de réponses correctes) qui est lui-même mieux réussi que [DAV-O-Tri] (66,34%). L'analyse statistique prouve donc qu'il existe un effet de longueur aux épreuves du DAV dans les sous-épreuves avec consonnes occlusives.

Afin de voir si cet effet de longueur est présent aux trois périodes de CP et s'il varie d'une période à l'autre, nous avons comparé les scores obtenus par les trois groupes d'enfants aux sous-épreuves avec consonnes occlusives.

	[DAV-O-Uni]		[DAV-O-Bi]		[DAV-O-Tri]	
CP1	N = 50	87,81 (15,92)	N = 44	47,73 (28,89)	N = 35	43,17 (36,93)
CP2	N = 50	97,21 (3,31)	N = 50	80,33 (20,05)	N = 50	76,89 (25,18)
CP3	N = 50	96,81 (4,35)	N = 50	83,33 (20,62)	N = 50	72,00 (27,61)

Tableau 23 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par chaque groupe aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives

Le tableau 23 montre pour chaque trimestre une diminution des scores aux sous-épreuves du DAV en fonction de l'allongement des logatomes. L'effet de longueur est donc observable tout au long de l'année de CP pour les sous-épreuves avec consonnes occlusives. La figure 7 montre que cet effet de longueur est toutefois plus marqué en CP1 qu'en CP2 et CP3. La différence de scores qui sépare les logatomes uni et bisyllabiques est plus importante en CP1 qu'en CP2 et CP3.

3. Logatomes avec consonnes constrictives

Nous avons cherché à savoir si l'effet de longueur était aussi observable aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives. Nous avons donc comparé les scores des enfants de CP aux sous-épreuves [DAV-C-Uni], [DAV-C-Bi] et [DAV-C-Tri] en nous intéressant à la longueur des logatomes. Le tableau 24 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues à ces épreuves.

	Constrictives	
Unisyllabiques	N=149	94,78 (9,67)
Bisyllabiques	N=145	73,97 (25,91)
Trisyllabiques	N=136	54,23 (28,77)

Tableau 24 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives en fonction du nombre de syllabes

Le tableau 24 montre que les scores obtenus aux sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques sont inférieurs à ceux obtenus aux sous-épreuves avec logatomes bisyllabiques, qui sont eux-mêmes inférieurs aux sous-épreuves avec logatomes unisyllabiques. Ainsi, on observe une diminution des scores aux sous-épreuves avec constrictives quand le nombre de syllabes augmente.

Le test des échantillons appariés, qui permet de comparer les sous-épreuves deux à deux pour chaque enfant, révèle les résultats suivants :

- comparaison entre constrictives unisyllabiques et bisyllabiques : t test (N=145, $t=10,70$, $ddl=144$, $bil\ p<.001$)
- comparaison entre constrictives bisyllabiques et trisyllabiques : t test (N= 136, $t=12,84$, $ddl=135$, $bil\ p<.001$)

Les différences sont statistiquement significatives entre les trois longueurs d'items : uni, bi et trisyllabiques. Ces résultats laissent penser que les trois listes de logatomes à base de consonnes constrictives permettent de mesurer un degré de complexité croissant.

	Paire 1		Paire 2	
	[DAV-C-Uni]	[DAV-C-Bi]	[DAV-C-Bi]	[DAV-C-Tri]
Moyennes	95,34	73,96	74,08	54,23
N	145		136	

Tableau 25 : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives pour test des échantillons appariés

Le tableau 25 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives. Il est intéressant de remarquer que [DAV-C-Uni] (95,34% de réponses correctes) est mieux réussi que [DAV-C-Bi] (73,96% de réponses correctes) puis pour comparer avec [DAV-C-Tri] : 74,08% de réponses correctes) qui est lui-même mieux réussi que [DAV-C-Tri] (54,23% de réponses correctes). L'analyse statistique prouve donc qu'il existe un effet de longueur aux épreuves du DAV dans les sous-épreuves avec consonnes constrictives.

Afin de voir si cet effet de longueur est présent aux trois périodes de CP et s'il varie d'une période à l'autre, nous avons comparé les scores obtenus par les trois groupes d'enfants aux sous-épreuves avec consonnes constrictives.

	[DAV-C-Uni]		[DAV-C-Bi]		[DAV-C-Tri]	
CP1	N = 49	90,09 (13,7)	N = 45	55,56 (30,46)	N = 36	31,71 (24,79)
CP2	N = 50	96,67 (6,84)	N = 50	81,17 (20,68)	N = 50	63,17 (26,03)
CP3	N = 50	97,50 (4,31)	N = 50	83,33 (16,06)	N = 50	61,50 (25,58)

Tableau 26 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par chaque groupe aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives

Le tableau 26 montre pour chaque trimestre une diminution des scores aux sous-épreuves du DAV en fonction de l'allongement des logatomes. L'effet de longueur est donc observable tout au long de l'année de CP pour les sous-épreuves avec consonnes constrictives. La figure 8 montre que l'effet de longueur est toutefois plus marqué en début d'année qu'en milieu et fin d'année. La différence de scores qui sépare les logatomes uni et bisyllabiques est plus importante en CP1 qu'en CP2 et CP3.

Ainsi, il existe un effet de longueur au DAV, quels que soient la période et le type de consonnes.

III. Effet du type de consonnes sur les performances des enfants

1. Résultats généraux

Nous avons analysé les résultats aux sous-épreuves du DAV pour voir s'il existait un effet du type de consonnes. Le test des échantillons appariés, qui permet de comparer les sous-épreuves deux à deux pour chaque enfant, révèle les résultats suivants :

- comparaison entre logatomes occlusifs et constrictifs : t test (N=135, $t=7,922$, $ddl=134$, $bil\ p<.001$)

Les différences sont statistiquement significatives entre les deux types de consonnes. Le DAV est réalisé de manière différente selon que les logatomes sont composés d'occlusives ou de constrictives.

	[DAV-O]	[DAV-C]
Moyennes	83,79	74,96
N	135	

Tableau 27 : Moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux épreuves du DAV en fonction du type de consonnes

Le tableau 27 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux épreuves avec consonnes occlusives et constrictives. Il est intéressant d'observer que [DAV-O] (83,79% de réponses correctes) est mieux réussi que [DAV-C] (74,96% de réponses correctes). L'analyse statistique prouve donc qu'il existe un effet de consonnes aux épreuves du DAV.

2. Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes

Nous avons analysé les résultats aux sous-épreuves du DAV pour voir si cet effet du type de consonnes variait selon la longueur des logatomes. Pour cela, nous avons comparé les scores obtenus par l'ensemble des sujets aux six sous-épreuves en nous intéressant au type de consonnes et à la longueur des logatomes (Figure 9).

	Occlusives		Constrictives	
Unisyllabiques	N=149	94,49 (8,23)	N=149	94,78 (9,67)
Bisyllabiques	N=144	71,41 (28,01)	N=144	74,31 (25,67)
Trisyllabiques	N=135	66,34 (32,41)	N=135	54,57 (28,60)

Tableau 28 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus à chaque sous-épreuve du DAV en fonction du type de consonnes

Le tableau 28 montre que le score obtenu avec logatomes constrictifs est légèrement supérieur au score avec logatomes occlusifs, aux sous-épreuves avec items uni et bisyllabiques. Mais le test des échantillons appariés ne révèle pas de différence significative entre les sous-épreuves [DAV-O-Uni] et [DAV-C-Uni] et les sous-épreuves [DAV-O-Bi] et [DAV-C-Bi] :

- comparaison entre logatomes unisyllabiques occlusifs et constrictifs : t test (N=149, $t=-.401$, $ddl=158$, *bil* $p=.689$)
- comparaison entre logatomes bisyllabiques occlusifs et constrictifs: t test (N=144, $t= -1.513$, $ddl=143$, *bil* $p=.133$)

Toutefois, ce test met en évidence une différence significative entre les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques (t test : N=135, $t=5.130$, $ddl=134$, *bil* $p<.001$). La sous-épreuve [DAV-O-Tri] (66,34% de réponses correctes) est mieux réussie que la sous-épreuve [DAV-C-Tri] (54,57% de réponses correctes).

Ainsi, on observe un effet du type de consonnes seulement dans les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques où les occlusives sont mieux réussies que les constrictives.

3. Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes et le groupe d'apprentissage

Afin de savoir si l'effet du type de consonnes varie selon les groupes d'apprentissage, nous avons comparé les résultats aux sous-épreuves du DAV en nous intéressant au groupe d'apprentissage et à la longueur des logatomes. Le tableau 29 présente les moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux sous-épreuves du DAV.

		Occlusives		Constrictives	
		Effectif	Moyenne (Ecart-type)	Effectif	Moyenne (Ecart-type)
CP1	Unisyllabiques	50	87,81 (15,92)	49	90,09 (13,70)
	Bisyllabiques	44	47,73 (28,89)	45	55,56 (30,46)
	Trisyllabiques	35	43,17 (36,93)	36	31,71 (24,79)
CP2	Unisyllabiques	50	97,21 (3,31)	50	96,67 (6,84)
	Bisyllabiques	50	80,33 (20,05)	50	81,17 (20,68)
	Trisyllabiques	50	76,89 (25,18)	50	63,17 (26,03)
CP3	Unisyllabiques	50	96,81 (4,35)	50	97,50 (4,31)
	Bisyllabiques	50	83,33 (20,62)	50	83,33 (16,06)
	Trisyllabiques	50	72,00 (27,61)	50	61,50 (25,58)

Tableau 29 : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus à chaque sous-épreuve du DAV

En CP1, les logatomes uni et bisyllabiques sont mieux réussis avec les consonnes constrictives alors que les logatomes trisyllabiques sont mieux réussis avec les consonnes occlusives.

En CP2 et CP3, on n'observe pas d'effet de consonnes dans les sous-épreuves avec logatomes uni et bisyllabiques. Les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques montrent une facilité à répéter et désigner les consonnes occlusives.

IV. Etude des corrélations entre le DAV et les tâches préliminaires

Nous avons effectué des analyses corrélationnelles (corrélations de Pearson) entre les tâches préliminaires et le DAV afin d'observer d'éventuels liens entre ces épreuves. Chaque épreuve du protocole a été comparée à chaque sous-épreuve du DAV. Les résultats des analyses corrélationnelles sont présentés en annexe VI. On considère que le coefficient de corrélation est faible lorsqu'il est inférieur à .40, correct lorsqu'il est compris entre .40 et .60, bon lorsqu'il est compris entre .60 et .80 et excellent lorsqu'il est supérieur à .80.

1. EDP 4-8

On observe de faibles coefficients de corrélation entre EDP 4-8 et les sous-épreuves du DAV (<34%).

2. NEEL

On remarque de faibles coefficients de corrélation entre les quatre épreuves de la NEEL (Empan, Phonologie, Chiffres, Rythme) et le DAV (<43%).

3. THaPho

On observe un faible coefficient de corrélation entre le THaPho et [DAV-C-Uni]. On remarque un coefficient de corrélation correct entre le THaPho et [DAV-O-Uni] ($r=.451$, $p<.001$, $N=150$), [DAV-O-Bi] ($r=.580$, $p<.001$, $N=144$), [DAV-C-Bi] ($r=.474$, $p<.001$, $N=145$) et [DAV-C-Tri] ($r=.450$, $p<.001$, $N=136$). Le coefficient de corrélation est bon entre le THaPho et [DAV-O-Tri] ($r=.608$, $p<.001$, $N=135$). Par conséquent, le THaPho est essentiellement corrélé aux sous-épreuves du DAV portant sur les logatomes bi et trisyllabiques.

4. BELEC

4.1. Noms des lettres

Le coefficient de corrélation est correct entre Belec Lettres et [DAV-O-Uni] ($r=.530$, $p<.001$, $N=150$). On note de faibles coefficients de corrélation entre Belec Lettres et les autres sous-épreuves du DAV (<24%).

4.2. Sons des lettres

On observe des coefficients de corrélation corrects entre Belec Graphèmes et [DAV-O-Tri] ($r=.594$, $p<.001$, $N=135$), [DAV-C-Uni] ($r=.426$, $p<.001$, $N=149$), [DAV-C-Bi] ($r=.559$, $p<.001$, $N=145$), [DAV-C-Tri] ($r=.590$, $p<.001$, $N=136$). Le coefficient de corrélation est bon entre Belec Graphèmes et [DAV-O-Uni] ($r=.615$, $p<.001$, $N=150$), [DAV-O-Bi] ($r=.687$, $p<.001$, $N=144$).

5. DRA

On remarque de faibles coefficients de corrélation entre les épreuves du DRA et les sous-épreuves du DAV (<20%). Toutefois, le coefficient de corrélation est correct entre [DAV-O-Uni] et DRA 2 ($r=.529$, $p<.001$, $N=150$), DRA 3 ($r=.545$, $p<.001$, $N=150$) et DRA 5 ($r=.452$, $p<.001$, $N=150$). Par conséquent, le test de dénomination rapide est surtout corrélé à la sous-épreuve [DAV-O-Uni].

6. Timé 2

On note un faible coefficient de corrélation entre Timé 2 et [DAV-C-Uni]. Le coefficient de corrélation est correct entre Timé 2 et [DAV-O-Uni] ($r=.412$, $p<.001$, $N=150$), [DAV-

V. Normalisation du DAV

Le tableau 31 est le tableau de normalisation du DAV pour les trois trimestres de CP établi à partir de notre étude.

	N	Moyenne	Ecart type	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	
				Borne inférieure	Borne supérieure
CP1					
[DAV-O-Uni]	50	87,81	15,92	83,3	92,34
[DAV-O-Bi]	44	47,73	28,89	39	56,51
[DAV-O-Tri]	35	43,17	36,93	30,49	55,86
[DAV-C-Uni]	49	90,09	13,7	86,16	94,02
[DAV-C-Bi]	45	55,56	30,46	46,4	64,71
[DAV-C-Tri]	36	31,71	24,79	23,33	40,1
CP2					
[DAV-O-Uni]	50	97,21	3,31	96,27	98,15
[DAV-O-Bi]	50	80,33	20,05	74,64	86,03
[DAV-O-Tri]	50	76,89	25,18	69,73	84,04
[DAV-C-Uni]	50	96,67	6,84	94,72	98,61
[DAV-C-Bi]	50	81,17	20,68	75,3	87,04
[DAV-C-Tri]	50	63,17	26,03	55,77	70,56
CP3					
[DAV-O-Uni]	50	96,81	4,35	95,58	98,05
[DAV-O-Bi]	50	83,33	20,62	77,47	89,19
[DAV-O-Tri]	50	72	27,61	64,15	79,84
[DAV-C-Uni]	50	97,5	4,31	96,27	98,72
[DAV-C-Bi]	50	83,33	16,06	78,77	87,9
[DAV-C-Tri]	50	61,5	25,58	54,23	68,77

Tableau 31 : Tableau de normalisation du DAV pour les premier, deuxième et troisième trimestres de CP

Tous les enfants de CP1 ont passé les sous-épreuves unisyllabiques sauf un. Les logatomes trisyllabiques, occlusifs ou constrictifs, mettent en difficulté environ un quart des enfants en début de CP.

Tous les enfants en milieu ou fin de CP passent l'intégralité des épreuves. Les écarts-types sont nettement réduits pour les logatomes unisyllabiques (occlusifs ou constrictifs) et rendent compte d'une meilleure cohésion de groupe pour cette variable.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I. Validation des hypothèses

Notre étude a pour but de permettre une évaluation ainsi qu'une observation clinique du comportement de l'enfant apprenti lecteur à travers les Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel. Elle s'appuie sur des modèles théoriques généraux dans la mesure où il s'agit d'une étude exploratoire. En référence à ces choix théoriques, nous avons émis quatre hypothèses concernant les effets de certains facteurs sur les performances des enfants.

1. Première hypothèse

Selon notre première hypothèse, le DAV devrait refléter les compétences de l'enfant apprenti lecteur en langage écrit et devrait évoluer parallèlement à l'apprentissage de la lecture. Nous devrions donc observer un effet d'apprentissage sur les résultats au DAV. L'analyse statistique a révélé qu'il existait un tel effet entre CP1-CP2 et entre CP1-CP3. Toutefois, elle n'a pas mis en évidence d'évolution entre CP2 et CP3. Les résultats obtenus par les enfants testés en milieu et fin d'année ne sont pas significativement différents entre eux.

Par ailleurs, l'analyse statistique nous a permis de confirmer la présence de cet effet quels que soient la longueur des logatomes et le type de consonnes.

Au vu des résultats obtenus, cette hypothèse n'est que partiellement validée.

2. Deuxième hypothèse

Selon notre seconde hypothèse, nous devrions observer un effet de longueur au DAV, conformément aux capacités de la boucle phonologique de la mémoire de travail. Ainsi, plus les logatomes s'allongent, plus les enfants devraient avoir des difficultés.

L'analyse statistique a montré que les scores obtenus aux sous-épreuves avec logatomes unisyllabiques étaient supérieurs à ceux des sous-épreuves avec logatomes bisyllabiques, qui étaient eux-mêmes supérieurs aux sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques. Ces données confirment donc l'existence d'un effet de longueur au DAV.

De plus, l'analyse des résultats trimestriels nous a permis de confirmer la présence de cet effet tout au long de l'année, quel que soit le type de consonnes. Néanmoins, cet effet est moins marqué en milieu et fin d'année qu'en début d'année.

Au vu des résultats obtenus, cette hypothèse est validée.

3. Troisième hypothèse

Selon notre troisième hypothèse, nous devrions observer un effet du type de consonnes et obtenir de meilleurs résultats aux sous-épreuves du DAV avec occlusives qu'aux sous-épreuves avec constrictives.

Si on s'intéresse à l'ensemble des résultats, sans tenir compte du groupe d'apprentissage et de la longueur des logatomes, on observe une facilité à répéter et désigner les consonnes occlusives plutôt que les consonnes constrictives. Si on s'intéresse à la longueur des logatomes, on ne relève pas de différence significative entre occlusives et

constrictives aux sous-épreuves avec logatomes uni et bisyllabiques. Toutefois, le score moyen obtenu à [DAV-O-Tri] est significativement supérieur à celui obtenu à [DAV-C-Tri]. L'effet du type de consonnes tel que nous l'attendions n'apparaît que dans les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques. L'analyse par groupe d'apprentissage concorde avec ces résultats sauf en CP1 où l'on observe une facilité à traiter les constrictives avec les logatomes uni et bisyllabiques et une supériorité des occlusives avec les logatomes trisyllabiques.

Au vu des résultats obtenus, cette hypothèse n'est que partiellement validée.

4. Quatrième hypothèse

Selon notre quatrième hypothèse, les résultats au DAV devraient être corrélés aux résultats des tâches préliminaires. L'analyse statistique a relevé de faibles corrélations entre le DAV et EDP 4-8, NEEL Empan, NEEL Phonologie, NEEL Chiffres, NEEL Rythme, DRA et BELEC « Nom des lettres ». Les coefficients de corrélation sont corrects à bons entre les sous-épreuves du DAV et le THaPho, l'épreuve « Son des lettres » et le Timé 2.

Au vu des résultats obtenus, l'hypothèse émise n'est que partiellement validée.

II. Discussion des résultats en lien avec la théorie

1. Effet de l'apprentissage de la lecture

Puisque nous avons montré une nette amélioration des scores entre les premier et deuxième trimestres, les résultats du DAV sont corrélés à l'apprentissage de la lecture. L'absence d'évolution entre le deuxième et le troisième trimestre, qui infirme partiellement notre première hypothèse, peut s'expliquer par deux raisons.

D'une part, les dates des expérimentations peuvent être mises en cause. En effet, 18 semaines séparent les passations des CP1 et CP2 alors que seules cinq semaines séparent celles des CP2 et CP3. Bien que chaque expérimentation ait eu lieu à des trimestres différents, la passation des CP2 s'est déroulée à la limite du deuxième et du troisième trimestre. Cette passation, qui était la première réalisée, a dû être repoussée de quelques semaines afin de nous permettre de terminer l'élaboration du protocole et de trouver la population expérimentale.

D'autre part, l'apprentissage même de la lecture peut être la raison des résultats observés. En effet, les progrès en lecture sont plus flagrants en début d'année quand les enfants apprennent à déchiffrer qu'en fin d'année où ils se perfectionnent. Les progrès réalisés en langage écrit sont donc moins visibles, moins impressionnants entre le deuxième et le troisième trimestre qu'entre le premier et le deuxième trimestre et entre le premier et le troisième trimestre.

L'influence de l'apprentissage de la lecture s'observe également sur les stratégies des enfants. En effet, beaucoup d'enfants de CP1 effectuaient un découpage intra-syllabique avant de désigner alors que la tâche semblait davantage automatique chez les CP2 et CP3. Cette observation clinique est, tout d'abord, à relier avec l'idée d'Alegria (2005) qui

stipule qu'initialement l'enfant élabore un système de règles de déchiffrement et progressivement, il met en place un assembleur phonologique automatique. Ce système, qui sous-tend la maîtrise du principe de conversion, montre l'évolution des capacités de l'enfant dans l'apprentissage de la lecture. L'apprenti lecteur passe d'un traitement épiphonologique à un traitement métaphonologique qui prédit l'identification des mots. Par ailleurs, d'après Morais et al. (1987), les épreuves de conscience phonémique ne sont réussies par 70% des enfants qu'à l'âge de sept ans. Or, en CP1, aucun élève n'a encore cet âge là, contrairement aux enfants de CP3. Enfin, le DAV, nécessitant la connaissance du code écrit, sera forcément mieux réussi par les CP3 que par les CP1.

De plus, l'apprentissage du langage écrit favorise la stabilité phonémique (Bishop, citée par Schelstraete, Maillart et Jamart, 2004). En effet, l'écrit agit comme un nouveau support, plus stable que l'oral, et aide les enfants à traiter de la même manière le son des lettres isolément et leurs sons respectifs dans un contexte phonologique.

2. Facteur attentionnel

Nous accordons une grande importance au facteur attentionnel au cours de la passation du DAV. En effet, notre protocole expérimental comprend une partie individuelle d'environ 50 minutes et une partie collective d'une heure. Il est difficile pour un enfant de CP de rester concentré durant de telles durées. De plus, nous avons souhaité effectuer la passation du DAV en fin de protocole afin d'observer les capacités de l'enfant lorsqu'il est en situation de surcharge cognitive. En effet, pour Mazeau (2005), l'attention peut être considérée comme un « réservoir attentionnel » ayant une capacité limitée. La mise en place de moyens de compensation devrait perdre de son efficacité pour permettre de mieux identifier les aptitudes acquises et les mécanismes de lecture du sujet.

Face au DAV, l'apprenti lecteur effectue un effort attentionnel où la nature de la tâche et les compétences du sujet interviennent. En effet, au cours de ces épreuves, l'enfant est confronté à un exercice qu'il ne connaît pas. Premièrement, il lui faut être attentif à la consigne, plutôt longue et complexe. Deuxièmement, la difficulté au DAV augmente : l'enfant doit traiter des items unisyllabiques, puis bisyllabiques et enfin trisyllabiques. Les apprentis lecteurs sont donc confrontés à une tâche complexe de difficulté croissante alors que leurs capacités attentionnelles s'amenuisent. Chez certains enfants, l'effort attentionnel engendré a entraîné une baisse de performance au fur et à mesure des épreuves.

Nous avons remarqué lors de l'analyse statistique (hypothèse 3) que la sous-épreuve [DAV-C-Tri] était moins réussie que [DAV-O-Tri] alors que l'on ne relevait aucune dissociation du même ordre dans les sous-épreuves avec logatomes uni et bisyllabiques. Or il s'avère que [DAV-C-Tri] est la dernière sous-épreuve de notre protocole expérimental. Les enfants étaient souvent fatigués avant de commencer le DAV, ils l'étaient d'autant plus après les cinq premières sous-épreuves. Ainsi, la fatigabilité et la baisse de concentration peuvent expliquer la chute des scores à [DAV-C-Tri] par rapport à [DAV-O-Tri].

Le DAV nécessite à la fois le stockage et le traitement d'informations; traitements s'effectuant en simultané et en séquentiel. Selon Gaonac'h (2000), l'attention de l'enfant est alors partagée entre ces traitements. Pour Mazeau (2005), quand deux tâches

consommant plus de ressources attentionnelles que l'enfant n'en dispose, une ou les deux tâches peuvent être affectées.

Par ailleurs, lors de la passation du DAV, certains enfants de CP1 étaient trop fatigués, nous avons donc interrompu l'épreuve après le passage des sous-épreuves avec logatomes unisyllabiques. Il est possible que la demande cumulée d'effort attentionnel requis par les tâches ait excédé la capacité totale du « réservoir attentionnel » ce qui met l'enfant en situation de surcharge cognitive très rapidement (Gaonac'h, 2000). Il est intéressant d'observer que la grande majorité des enfants qui n'ont pas passé le DAV entièrement sont nés en fin d'année.

L'absence d'évolution observée entre les CP2 et CP3 (hypothèse 1) peut aussi être la conséquence d'un manque d'attention. En effet, les expérimentations du mois de juin se sont déroulées à trois semaines de la fin de l'année. Nous avons remarqué lors de ces expérimentations que les enfants étaient moins attentifs, moins investis dans les apprentissages, peu concentrés en classe comme lors de la passation du DAV.

3. Facteurs mnésiques

D'après Poncelet et Van Der Linden (2003), lors de la tâche de répétition, les logatomes sont stockés temporairement en mémoire de travail auditivo-verbale grâce à la boucle phonologique. L'effet de longueur (hypothèse 2) confirme ce qui a déjà été démontré auparavant : le rappel sériel immédiat de mots est inversement relié à leur durée de prononciation. Cet effet est sous la dépendance du processus de récapitulation articulatoire, dans le sens où les mots longs prennent plus de temps à être récapitulés que les mots courts (Baddeley, 1993). Selon Maillart (2006), « *les performances des enfants présentant des troubles langagiers seront d'autant plus altérées que les pseudo-mots à répéter sont longs (>3 syllabes) et complexes* ».

De plus, les erreurs observées lors des tâches de répétition de logatomes bi et trisyllabiques, plus nombreuses que dans la tâche de répétition de logatomes unisyllabiques, peuvent être dues à l'effet de similarité acoustique. D'après nos références théoriques, cet effet stipule que la rétention d'une suite de syllabes est moins bien réussie quand les phonèmes sont phonologiquement proches. En effet, les logatomes bi et trisyllabiques sont composés soit de consonnes occlusives, soit de consonnes constrictives, consonnes possédant le même degré d'aperture. Les logatomes trisyllabiques (« sochivon »), possédant trois sons phonologiquement proches, sont donc plus sujets aux erreurs que les logatomes bisyllabiques (« ziju »), eux-mêmes plus sujets aux erreurs que les logatomes unisyllabiques (« ché »).

Par ailleurs, d'après Wickelgren, cité par Gaonac'h et Larigauderie (2000), les confusions consonantiques observées en mémoire de travail auditivo-verbale sont d'origine articulatoire. Il y a, en effet, une confusion entre celles qui ont un ou plusieurs traits communs du point de vue de la localisation de l'articulation (ouverture, voisement, nasalité). Par exemple, les sons [f] et [v] ne diffèrent que sur le plan du voisement, ce qui explique que l'on observe des confusions en répétition comme [fa] répété [va] et/ou en désignation « f » désigné « v ».

L'effet de longueur observé dans le DAV reflète donc différents niveaux de difficultés d'origine mnésiques, dus au nombre de syllabes et aux propriétés articulatoires des phonèmes consonantiques.

Enfin, il semblerait que la mémoire de travail auditivo-verbale puisse expliquer l'effet du groupe d'apprentissage observé précédemment. Gathercole (cité par Masquelier, 2001) explique en effet que la mémoire de travail se développe de la période préscolaire à l'adolescence. L'accroissement des aptitudes mnésiques durant cette période pourrait expliquer que les enfants de CP3 aient de meilleurs résultats que les enfants de CP1. Ainsi, l'effet du groupe d'apprentissage, qui s'explique entre autres par le développement de la conscience phonologique, la stabilité des correspondances phono-graphémiques et l'acquisition de la lecture au cours du CP, pourrait aussi être dû au développement des capacités mnésiques.

4. Traitement de la parole

Notre troisième hypothèse est fondée sur le développement articulatoire de l'enfant. Selon Rondal (1997), les consonnes occlusives sont acquises par la grande majorité des enfants à quatre ans alors que les constrictives ne le sont qu'à sept ans. Ces dernières exigent en effet un mouvement articulatoire plus précis. L'acquisition tardive des consonnes constrictives entraînerait des difficultés tant sur le plan de la répétition des phonèmes constrictifs que de la désignation des graphèmes correspondants. Toutefois, la différence occlusives-constrictives attendue (hypothèse 3) n'est observable que dans les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques.

Ces résultats sont donc à mettre en relation avec les propriétés acoustiques des consonnes. En effet, d'après Chiss et al. (1983), les consonnes constrictives, qui ont une durée plus longue, informent mieux sur les lieux d'articulation que les consonnes occlusives. Les consonnes constrictives sont donc plus facilement repérées et extraites par l'enfant lors du traitement des logatomes. Par conséquent, les consonnes occlusives présentent l'avantage d'être maîtrisées précocement par l'enfant et les consonnes constrictives d'être facilement identifiables. Il semblerait que ces deux données s'équilibrent quand il s'agit des logatomes uni et bi-syllabiques. Toutefois, la répétition et la désignation des consonnes constrictives semblent plus difficiles que celles des consonnes occlusives dans les sous-épreuves avec logatomes trisyllabiques. Cette différence peut s'expliquer par l'interaction entre le développement tardif des constrictives et la demande de la tâche en termes de longueur mais aussi de complexité de la structure phonologique de certains logatomes.

Enfin, l'analyse globale des corpus montre que les enfants, quelle que soit la période, effectuent des processus phonologiques simplificateurs. Nous relevons majoritairement des modifications au niveau du point d'articulation « tougopi » → « toudopi » ou « joevachou » → « joevassou », mais aussi au niveau du mode d'articulation « quétipa » → « quédipa » ou « sochivon » → « sojifon ». Ces processus de substitution sont normaux puisque Fowler (1991) souligne que la spécification progressive des représentations phonologiques perdure jusqu'à huit ans puis, elle est aidée par l'acquisition de la lecture et l'accès aux capacités métaphonologiques.

5. DAV et tâches préliminaires

L'hypothèse 4 supposait une corrélation entre les tâches préliminaires de notre protocole et le DAV. L'analyse statistique montre de faibles corrélations entre le DAV et EDP 4-8, NEEL Empan, NEEL Phonologie, NEEL Chiffres, NEEL Rythme, Belec « Nom des lettres » et DRA. L'absence de corrélation nous permet de conclure qu'un échec au DAV ne peut être imputé à l'une des capacités suivantes : la discrimination auditive, la mémoire à court terme, les capacités motrices séquentielles, la connaissance du nom des lettres et l'accès rapide au stock phonologique.

L'absence de corrélation entre le DAV, EDP 4-8 et les épreuves de la NEEL sont à mettre en lien avec le système de notation que nous avons choisi. En effet, la répétition et la désignation sont jugées simultanément. Notre notation ne différencie pas ces deux tâches. Or un enfant peut réussir la répétition et échouer la désignation. Les capacités audio-phonatoires ne sont donc pas toujours mises en évidence par les scores obtenus. Une notation spécifique à la tâche de répétition aurait peut-être été corrélée à ces épreuves qui testent la discrimination auditive et la mémoire à court terme.

Toutefois, les corrélations correctes observées entre le DAV et le THaPho, l'épreuve « Son des lettres » et le Timé 2 nous amènent à penser que le DAV teste les capacités de conscience phonologique, notamment la capacité de segmentation syllabique et d'extraction phonémique, la correspondance graphèmes-phonèmes et le niveau en lecture.

Le niveau en lecture n'est pas évalué directement par le DAV mais l'est implicitement à travers les pré-requis indispensables à l'apprentissage de la lecture que teste justement le DAV. Cette corrélation confirme donc que le DAV permet d'évaluer indirectement les compétences en lecture.

III. Regard critique sur notre étude

1. Étude longitudinale transverse

Une étude longitudinale aurait été intéressante dans la mesure où elle permettrait d'émettre des hypothèses sur l'évolution de chaque enfant et d'analyser ses résultats. Néanmoins, l'étude longitudinale transverse s'est imposée pour plusieurs raisons. Tout d'abord, nous souhaitions observer l'évolution des enfants apprentis lecteurs au cours de l'année de CP. L'élaboration de notre projet de recherche ne nous a pas permis de débiter les passations lors du premier trimestre de notre troisième année d'orthophonie. De même, il nous aurait été impossible d'effectuer les passations au cours de cette année par manque de temps pour analyser et traiter les données. Ensuite, une étude longitudinale aurait induit un effet d'apprentissage que nous souhaitions éviter. Enfin, cette même étude aurait été lourde pour les enseignants, qui auraient dû adapter leur programme aux passations, et pour les enfants, qui auraient été obligés de rattraper les cours manqués. Une étude comme celle-ci se serait révélée trop contraignante pour les instituteurs et notre population aurait été sûrement beaucoup plus difficile à réunir.

2. Conservation de l'épreuve originale

Nous avons choisi d'étalonner les Epreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel telles que Borel-Maisonny les a créées. Tout d'abord, nous avons fait le choix de ne pas modifier les logatomes. Cependant, nous n'avons pu ni contrôler la diversité des phonèmes au sein des épreuves, ni les phénomènes de coarticulation. Or, il s'avère que tous les phonèmes consonantiques n'apparaissent pas autant de fois les uns que les autres et qu'ils ne sont pas présents dans les mêmes contextes vocaliques.

Ensuite, certains des logatomes élaborés par Borel-Maisonny ressemblent à des mots : jou (joue), van (vent/ vend), zavé (z'avait). Or, d'après Poncelet et Van der Linden (2003, p. 381) « *les performances en répétition de logatomes sont d'autant plus élevées que les logatomes ressemblent à des mots (Gathercole, Willis et Baddeley, 1991) ou sont constitués d'association de phonèmes de fréquence phonotactique élevée (Gathercole, Frankish, Pickering et Peaker, 1999)* ». La répétition de ces logatomes serait donc plus facile que celle des autres logatomes étant donné que l'apprenti lecteur peut activer les représentations phonologiques stockées en mémoire long terme de ces mots. De même, leur traitement métaphonologique et la désignation des graphèmes correspondants seraient plus aisés si l'enfant possédait les représentations orthographiques des mots dont le logatome se rapproche. Mais il ne faut pas oublier que ces enfants apprennent à lire et commencent seulement à constituer leur lexique orthographique.

Par ailleurs, nous avons observé que les graphèmes situés en bas de feuilles (q, g, j, 3) étaient parfois oubliés. En effet, leur position basse les plaçait hors du champ de vision de l'enfant qui avait alors tendance à les occulter et à désigner d'autres graphèmes. Cet oubli était d'autant plus marqué pour les graphèmes « q » et « j » situés dans les coins externes des feuilles. Il semblerait donc que l'enfant focalise son attention sur les graphèmes supérieurs et centrés.

Pour que l'enfant assimile la consigne du DAV, nous avons inventé des exemples correspondant à chaque structure de logatome (uni, bi ou trisyllabiques) à laquelle ils allaient être confrontés. Ces items ont tous été proposés avant de commencer épreuves du DAV. Il aurait été plus judicieux de les proposer avant les sous-épreuves correspondant à la forme syllabique du logatome; d'une part pour ne pas surcharger l'enfant de consignes complexes avant le début des épreuves, d'autre part pour illustrer les changements de structure. Nous avons en effet remarqué qu'il était nécessaire d'attirer l'attention des enfants sur la structure des logatomes au moment du passage aux bi et aux trisyllabiques, afin qu'ils n'oublient pas de désigner le dernier graphème. De plus, nous avons observé qu'à l'issue du dernier exemple, tous les enfants n'avaient pas forcément intégré la consigne qui est contraignante (ne pas oublier de répéter, de désigner et de n'utiliser qu'un seul doigt). Or le fait de commencer la passation par des logatomes unisyllabiques contribue à l'assimilation de la consigne.

Enfin, cette étude exploratoire auprès d'apprentis lecteurs de CP nous a permis de prendre en compte la nécessité d'établir un seuil d'arrêt pour les sous-épreuves. En effet, seuls 32 des 50 enfants de CP1 ont passé l'intégralité du DAV. Lors de nos passations, nous nous sommes basées sur nos observations cliniques (désignation laborieuse, soupirs, oubli de répétition ou de désignation, chantonnement) pour décider d'interrompre les épreuves. Néanmoins, dans l'objectif d'une homogénéisation des passations, il serait intéressant de

fixer un seuil d'arrêt à cinq échecs consécutifs à une sous-épreuve, en répétition ou en désignation.

3. Richesse et complexité des épreuves du DAV

Les sous-épreuves du DAV apportent des informations intéressantes pour évaluer le traitement du langage oral et écrit chez l'enfant apprenti lecteur et donnent de précieux indices cliniques sur son fonctionnement cognitif. Comme vu précédemment, la tâche de répétition nécessite des capacités perceptives et articulatoires. La tâche de désignation implique quant à elle des capacités de conscience phonologique et de correspondance phono-graphémique. Néanmoins, le DAV met en jeu d'autres mécanismes, ce qui introduit des biais dans l'analyse des résultats. Ainsi, un échec au DAV peut tout aussi bien être dû à des difficultés phonologiques, visuelles, mnésiques, attentionnelles ou liées à la surcharge cognitive.

De plus, des confusions liées à la nature des graphèmes peuvent être source d'erreurs. En effet, avant de commencer le DAV, nous avons vérifié les connaissances des enfants au sujet des graphèmes proposés. Certains ont effectué des erreurs sur les graphies contextuelles: ils ont proposé le son [ʒ] pour la lettre « g » et plus rarement le son [z] pour la lettre « s ». Nous les avons bien évidemment corrigés à chaque fois en leur expliquant qu'ils n'avaient pas tort mais que l'on considérerait que ces lettres faisaient uniquement les sons [g] et [s] dans le cas présent. Toutefois, la polyphonie de ces graphèmes prête à confusions et peut biaiser les résultats obtenus, d'autant plus que les sons [g] et [ʒ] ne se trouvent pas sur la même feuille, l'enfant ne peut pas comparer comme il peut le faire avec les sons [s] et [z].

Enfin, nous avons été en difficulté pour analyser ces épreuves. En effet, elles offrent une grande importance à l'observation clinique et donc aux données qualitatives. Une des difficultés vient du fait qu'il existe des informations quantitatives à l'intérieur de données qualitatives (hésitations, autocorrections, erreurs motrices, auditives, visuelles ou mixtes). Nous avons été amenées à simplifier la cotation. Pour cela et dans l'idée que ces épreuves soient applicables et reproductibles, nous avons opté pour une notation binaire pour les logatomes polysyllabiques. Pour les logatomes unisyllabiques, la structure plus courte permet une analyse plus fine.

Évaluer séparément les tâches de répétition et de désignation aurait permis d'obtenir deux scores distincts. Ainsi, nous aurions pu analyser différemment les résultats des enfants en observant quelle tâche était la plus échouée et connaître de façon plus précise l'origine de leurs difficultés. Toutefois, ce système de notation est difficilement réalisable étant donné que ces deux tâches sont indissociables. On ne peut pas évaluer la désignation sans savoir si elle est congruente à la répétition. Les graphèmes désignés sont influencés par les phonèmes répétés, on ne peut donc pas les coter séparément.

4. Conditions de passation

Malgré une volonté d'homogénéisation des conditions de passation, tous les enfants n'ont pas été strictement dans les mêmes conditions expérimentales. En effet, le lieu de passation variait selon les écoles dans lesquelles nous sommes intervenues (salle de classe

avec bureaux indépendants, gymnase ne comprenant qu'une grande table). Etant donné le nombre d'enfants ayant participé à notre étude, il aurait été impossible d'obtenir une situation de passation équivalente pour tous. Néanmoins, le critère de calme a toujours été respecté.

Pour un enfant de six ou sept ans, il est très difficile de rester concentré longtemps. La phase individuelle de notre protocole durait environ 50 minutes et la phase collective 60 minutes. Ces temps de passation sont élevés, d'autant plus qu'il était demandé de la part de l'enfant une attention soutenue. Néanmoins, nous avons veillé à alterner les épreuves cognitivement coûteuses et celles plus ludiques.

Nous avons également noté des différences de motivation quant à la passation du DAV. La plupart des enfants ont souhaité montrer le meilleur d'eux-mêmes et terminer les épreuves. D'autres, en difficultés, fatigués ou lassés par l'aspect peu ludique des tests n'ont pas souhaité poursuivre après les sous-épreuves [DAV-O-Uni] et [DAV-C-Uni].

Nous avons fait le choix de toujours faire passer les tâches du protocole dans le même ordre. Contrebalancer ces tâches nous aurait permis de voir s'il y a une incidence à faire passer le DAV en fin de protocole et si ses résultats sont beaucoup plus chutés après 30 minutes d'épreuves. Toutefois, notre objectif était d'évaluer les acquis de l'apprenti lecteur, ce qui explique que nous l'ayons placé en situation de saturation. Les orthophonistes devront tenir compte de cette donnée et évaluer le DAV en fin de bilan orthophonique si l'on souhaite que les conditions de passation soient similaires et l'étalonnage utilisable.

Par ailleurs, nous aurions aussi pu contrebalancer les sous-épreuves du DAV, afin de contrôler l'effet de fatigue. Un déficit d'attention soutenue peut en effet être la cause d'un nombre d'erreurs plus important aux dernières épreuves du DAV. Sans cela, nous ne pouvons pas affirmer que les scores chutés aux épreuves avec consonnes constrictives soient dus à l'effet de consonne plutôt qu'à l'effet de fatigue et que les scores chutés aux épreuves avec logatomes bi et trisyllabiques et consonnes constrictives soient uniquement dus à l'effet de longueur. Le contrebalancement des épreuves nous aurait permis de contrôler ce biais attentionnel.

IV. Perspectives de recherche

Tout d'abord, il aurait été intéressant d'approfondir cette recherche en étudiant plus précisément les données qualitatives concernant la typologie des erreurs de chaque enfant. Nous aurions mieux cerné le fonctionnement cognitif de l'apprenti lecteur si nous avions pu analyser les erreurs commises au DAV en les classant par type (erreurs motrices, auditives, visuelles, mixtes ou autres) et en observant leur fréquence. Ces données nous auraient offert la possibilité de juger de la conscience phonologique des enfants et de la stabilité de leurs représentations phono-graphémiques.

Lors de l'élaboration de notre protocole, nous avons fait le choix de chronométrer les sous-épreuves trisyllabiques, [DAV-O-Tri] et [DAV-C-Tri]. Nous n'avons pas exploité ces données sur le plan statistique puisque, la passation n'étant pas informatisée, de nombreux biais auraient empêché l'analyse. Néanmoins, nous notons que le manque d'automatisation et la surcharge cognitive sont mis en évidence par le facteur temps. Cette

observation ouvre des pistes intéressantes et semble être un critère à intégrer dans une nouvelle grille d'analyse.

Mettre en place une passation informatisée permettrait donc de pouvoir mesurer le facteur temps et de disposer d'une donnée supplémentaire pour juger des capacités de l'enfant. Par ailleurs, ce type de passation offrirait l'avantage de lutter contre la variabilité des productions proposées à l'enfant et de contrôler l'aide de la lecture labiale lors de la phase de perception.

De plus, il serait enrichissant d'analyser la fréquence des unités infra-lexicales des logatomes du DAV à travers une base de données telle que Manulex (Lété, Sprenger-Charolles et Colé, 2004). Dans une autre mesure, il serait intéressant de contrôler la distribution des phonèmes et des phénomènes de coarticulation. Cela permettrait de faire davantage d'observations concernant l'effet de consonnes et pourrait mettre en évidence un éventuel effet de voyelles. Mais cette démarche impliquerait de remanier l'épreuve originale de Borel-Maisonny.

Par ailleurs, il serait enrichissant de poursuivre notre étude en étalonnant le DAV auprès d'une population plus âgée que celle que nous avons étudiée. Dans le même intérêt, étalonner ces épreuves auprès d'une population d'enfants tout-venants et d'une population d'enfants dyslexiques serait bénéfique. Comparer les résultats de ces enfants et observer les stratégies mises en place renseigneraient sur le fonctionnement cognitif des apprentis lecteurs, et notamment sur celui des enfants en difficulté. Pouvoir mener une étude longitudinale du DAV auprès d'apprentis lecteurs se révélerait instructif quant à l'observation de l'évolution des résultats. Si nous pouvions contrôler l'effet d'apprentissage, cette approche permettrait d'évaluer les progrès propres à chaque enfant et de les mettre en relation avec leurs progrès en langage écrit.

Ce travail de recherche nous a permis d'étudier le DAV en profondeur et de comprendre les mécanismes qui se jouent lors de sa passation. Nous avons mis en évidence la richesse de cette épreuve sur le plan orthophonique, mais également sa complexité. Maintenant que nous connaissons ses points forts ainsi que les points sur lesquels il est nécessaire d'être vigilant et que nous disposons de tableaux de cotation, il serait intéressant d'approfondir ce travail à travers la recherche d'éventuelles capacités diagnostiques du DAV.

V. Apport pour la pratique professionnelle

1. Une évaluation cognitive

Le DAV, publié par Suzanne Borel-Maisonny (1954), permettait jusqu'alors un examen clinique des capacités phonétiques de l'enfant apprenti lecteur. L'étalonnage réalisé dans le cadre de cette étude pilote offre désormais la possibilité aux orthophonistes de pouvoir se référer à une première norme. Effectuer une analyse quantitative du DAV peut les aider lors de leurs bilans d'investigation.

Par ailleurs, d'après Maillart (2006), pour réaliser un bilan articulatoire et phonologique précis, il est intéressant de recourir à une évaluation cognitive des productions de l'enfant.

Cette démarche situe précisément l'origine des difficultés et permet de mieux y remédier. Comme nous l'avons montré auparavant, le DAV aide à comprendre le fonctionnement cognitif de l'apprenti lecteur. En effet, apprendre à lire nécessite de faire des liens entre l'oral et l'écrit. Les tâches de répétition de syllabes et de désignation nécessitent d'isoler des unités de la parole pour les faire correspondre à des unités écrites. Ainsi, ces épreuves apportent des informations essentielles sur le développement de la lecture et rendent des services dans l'évaluation de processus phonologiques défaillants.

Le DAV permet donc d'étudier certains éléments du traitement du langage oral et du langage écrit de l'enfant apprenti lecteur notamment ses capacités de transcodage. Complémentairement, on observe de manière qualitative l'implication des compétences attentionnelles et mnésiques.

2. Apports personnels

Ce travail fut très enrichissant pour nous sur plusieurs plans. Tout d'abord, les apports théoriques occasionnés par cette recherche se sont révélés très riches pour notre pratique future, entraînant une ouverture d'esprit sur des thèmes incontournables en orthophonie. Par ailleurs, grâce à notre protocole expérimental, nous avons effectué de nombreuses passations. Nous avons évalué 75 enfants chacune. Vivre de nombreuses relations duelles dans des situations de test, situations auxquelles nous serons fréquemment confrontées dans notre pratique professionnelle à venir a été très formateur. De plus, l'âge de la population correspond à une catégorie d'enfants qui feront certainement partie de notre future patientèle. Le contenu des passations s'est révélé être très intéressant. En plus de découvrir le DAV, nous avons eu l'opportunité de faire passer de nombreux tests reconnus par les orthophonistes. Nous sommes désormais à l'aise avec les modalités de passation, et il sera plus facile d'utiliser ces tests dans notre pratique quotidienne lors de nos bilans. Enfin, ces expérimentations nous ont également permis de côtoyer le milieu éducatif et d'échanger avec les enseignants.

CONCLUSION

Suzanne Borel-Maisonny a créé les Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel dans le but de mener un « examen phonétique » de l'enfant. Nous avons souhaité approfondir son travail afin de montrer que le DAV permet également d'évaluer des stratégies et mécanismes d'acquisition du langage écrit chez l'apprenti lecteur.

Dans un premier temps, nous avons recueilli des données normatives sur une population d'apprentis lecteurs dans le but de fournir un étalonnage représentatif des performances d'enfants de CP tout-venant. Il a également fallu rendre applicable et reproductible la cotation de l'épreuve afin de permettre aux orthophonistes d'utiliser ce matériel dans le cadre de bilans. Dans un second temps, nous avons souhaité comprendre les processus mis en jeu dans le DAV afin de mettre en perspective sa capacité diagnostique.

A travers cette étude exploratoire, nous avons montré que le DAV évalue les capacités en conscience phonologique et la correspondance phono-graphémique de l'apprenti lecteur. De plus, nos résultats ont confirmé que le DAV évolue conjointement à l'apprentissage du langage écrit et renseigne indirectement sur le niveau en lecture de l'enfant. D'autres compétences sont indispensables à la réussite de cette tâche complexe, telles que les capacités perceptives et articulatoires, ainsi que les aptitudes attentionnelles et mnésiques. Le DAV permet également un balayage des confusions écrites possibles et suggère la nature de ces erreurs (motrices, auditives, visuelles, mixtes). En cela, il peut orienter les objectifs de rééducation.

Les tâches de répétition et de désignation du DAV présentent divers avantages. Tout d'abord, elles permettent l'évaluation de certains aspects du langage oral et du langage écrit des enfants de CP, au plus tôt de l'apprentissage de la lecture, et répondent à un réel besoin d'outils diagnostiques pour ce niveau scolaire. Par ailleurs, en plus de recueillir des données quantitatives, ces épreuves permettent une analyse clinique fine des comportements de l'enfant apprenti lecteur. Comme l'étape diagnostique est fondamentale pour la prise en charge, il ne suffit pas de mettre en évidence un retard de développement pour disposer d'indications précises pour la rééducation. Il s'agit d'adopter une évaluation cognitive mêlant analyses quantitative et qualitative. Enfin, l'utilisation de ces épreuves au cours d'un bilan permet d'orienter vers d'autres tests et d'étudier les confusions.

Le DAV présente l'inconvénient de n'être informatif qu'en cas de réussite. En cas d'échec, les nombreux biais ne permettent pas de déterminer la nature et l'origine des difficultés. Il serait intéressant de poursuivre ce travail en modifiant les critères de cotation afin de pouvoir cerner plus précisément l'origine des difficultés. Par ailleurs, il serait enrichissant d'observer l'évolution des compétences au DAV et les stratégies des enfants du CE1 au CM2.

BIBLIOGRAPHIE

Alegria, J. (1995). Evaluation, remédiation et théorie: le cas de la lecture. *Glossa*, 46 et 47, 52-62.

Alegria, J., & Morais, J. (1996). Métaphonologie, acquisition du langage écrit et troubles associés. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory & S. Valdois (Eds.), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.81-96). Marseille, Solal.

Autesserre, D., Deltour, J.J., & Lacert, P. (1988). *EDP 4-8 : Epreuve de discrimination phonémique pour enfants de 4-8 ans*. Issy-les-Moulineaux: EAP.

Baddeley, A.D. (1993). *La mémoire humaine: théorie et pratique*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.

Bonnelle, M. (2002). *La dyslexie en médecine de l'enfant*. Marseille: Solal.

Borel-Maisonny, S. (1954). De la perception du langage et de la pensée à l'orthographe. *Société Alfred Binet*, 417, 385-408.

Borel-Maisonny, S. (1966). *Langage oral et écrit 1*, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Borel-Maisonny, S. (1986). *Langage oral et écrit 2*, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Breillout, F. (2006). *Création d'un test de stabilité des liens grapho-phonémiques d'après l'épreuve de discernement auditif et visuel de Madame Borel-Maisonny*. Lille: mémoire d'orthophonie.

Breznitz, Z. (2002). Asynchrony of visual-orthographic and auditory-phonological word recognition processes: an underlying factor in dyslexia. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 15, 15-42.

Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2004). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues : Ortho Edition.

Bruyer, R. (1985). Equipement neurophysiologique. In J.A. Rondal & X. Seron (Eds.), *Troubles du langage. Diagnostic et rééducation* (pp.103-128). Liège : Mardaga (1^{ère} éd. 1982).

Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.

Chevrie-Müller, C., & Narbona, J. (2007). *Le langage de l'enfant. Aspects normaux et pathologiques*. Issy-les-Moulineaux : Masson.

Chevrie-Müller, C., & Plaza, M. (2001). *NEEL : Nouvelle épreuve pour l'examen du langage*. Paris : ECPA.

-
- Chiss, J.L., Filliolet, J., & Maingueneau, D. (1993). *Linguistique française. Initiation à la problématique structurale*. Paris : Hachette.
- Demont, E., Gaux, C., & Gombert, J.E. (2006). Bilan métalinguistique. In F. Estienne & B. Piérart (Eds.), *Les bilans de langage et de voix* (pp.105-122). Paris : Masson.
- Ecalte, J. (2007). *THaPho. Test des habiletés phonologiques*. Paris : Mot-à-Mot.
- Ecalte, J. (2003). *Timé 2 : Test d'identification de mots écrits pour enfants de 6 à 8 ans*. Paris : ECPA.
- Ecalte, J., & Magnan, A. (2010). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Paris: Dunod.
- Ecalte, J., & Magnan, A. (2002). *L'apprentissage de la lecture. Fonctionnement et développement cognitifs*. Paris : A.Colin.
- Estienne, F. (1999). *Méthode d'initiation à l'écrit*. Paris: Masson.
- Favre, D., & Favre, E. (1993). Connaissance des lobes frontaux : implications pédagogiques et cliniques. *Glossa*, 35, 4-16.
- Fluss, J., Bertrand, D., Ziegler, J., & Billard, C. (2009). Troubles d'apprentissage de la lecture : rôle des facteurs cognitifs, comportementaux et socio-économiques. *Développements*, 1, 21-32.
- Gaonac'h, D., Larigauderie, P. (2000). *Mémoire et fonctionnement cognitif : la mémoire de travail*. Paris: Armand Colin.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1993). Phonological working memory: a critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8, 259-272.
- Gil, R. (2010). *Neuropsychologie*. Paris : Masson (1^{ère} éd 1996).
- Gough, P.B. & Juel, C. (1989). Les premières étapes de la reconnaissance des mots. In L. Rieben et C.A. Perfetti (Eds.), *L'apprenti lecteur* (pp.85-102). Neuchatel : Delachaux et Niestlé.
- Habib, M. (1999). *Dyslexie : le cerveau singulier*. Marseille : Solal.
- Habib M., Giraud K., Rey V., Robichon F. (1999). Neurobiologie du langage. In: J. Rondal & X. Séron (Eds), *Troubles du langage*. Bruxelles : Mardaga, pp.11-55
- Hebert, R. (1985). Bégaiement, bredouillement, troubles de l'articulation et troubles de la voix. In J.A. Rondal & X. Séron (Eds.), *Troubles du langage. Diagnostic et rééducation* (pp.185-214). Liège : Mardaga (1^{ère} éd. 1982).
-

Hulme, C., Goetz, K., Gooch, D., Adams, J., & Snowling, M.J. (2006). Paired-associate learning, phoneme awareness, and learning to read. *Journal of experimental child psychology*, 96, 150-166.

Ingram, D. (1976). *Phonological disability in children*. G.-B.: Edward Arnold.

Jacquier, C. (2008). Étude d'indices acoustiques dans le traitement temporel de la parole chez des adultes normo-lecteurs et des adultes dyslexiques. Thèse de l'Université de Lyon 2.

Lecocq, P. (1993). Entraînement à l'analyse segmentale et apprentissage de la lecture. *Journal international de psychologie*, 28 (5), 549-569.

Lecocq, P. (1991). *Apprentissage de la lecture et dyslexie*. Liège : Mardaga.

Lemaire, P. (1999). *Psychologie cognitive*. Bruxelles : De Boeck.

Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX : A grade-level lexical database from French elementary-school readers . *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 156-166.

Leybaert, J., Van Reybroeck, M., Ponchaux C., & Mousty, P. (2004). Dysphasie et développement de la sensibilité à la rime et au phonème, *Enfance*, 56, 63-79.

Liberman I., & Shankweiler D. (1997). Phonologie et apprentissage de la lecture : une introduction. In : L.Rieben & C. Perfetti (Eds), *L'apprenti lecteur : recherches empiriques et implications pédagogiques*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, pp.23-42.

Lussier, F., & Flessas, J. (2009). Neuropsychologie de l'enfant : troubles développementaux et de l'apprentissage. Paris : Dunod (1^{ère} éd. 2001).

Maillart, C. (2006). Bilan articulatoire et phonologique. In F. Estienne & B. Piérart (Eds.), *Les bilans de langage et de voix* (pp.29-51). Paris : Masson.

Maillart, C., Van Reybroeck, M., & Alegria, J. (2005). Représentations phonologiques et troubles du développement linguistique: théorie et évaluation. In B. Piérart (Ed.), *Le langage de l'enfant : comment l'évaluer* (pp.99-120). Bruxelles : De Boeck.

Marrouby-Terriou, G. (2004). De la langue orale à la langue écrite: importance du facteur sonorité dans la représentation phonologique. *Glossa*, 87, 16-29.

Marshall, J.C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: a psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.

Martinot, C., & Gombert, J.E. (1996). Le développement et le contrôle des connaissances phonologiques à l'âge préscolaire. *Revue de neuropsychologie*, Vol 6(2), 251-269.

Masquelier, M.P. (2001). Trouble de la mémoire phonologique de travail : analyse d'un cas. *Glossa*, 76, 38-50.

-
- Mazeau, M. (2005). *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*. Paris : Masson.
- Morais, J. (2003). Levels of phonological representation in skilled reading and in learning to read. *Reading and writing*, 16, 123-151.
- Morais, J., Alegria, J., & Content, A. (1987). The relationship between segmental analysis and alphabetic literacy : An interactive view. *Cahiers de psychologie cognitive*, 7, 415-438.
- Morrow-Lettre, C. (1985). Surdité et langage oral. In J.A. Rondal & X. Seron (Eds.), *Troubles du langage. Diagnostic et r  ducation* (pp.216-237). Liège : Mardaga (1  re   d. 1982).
- Mousty, P., Leybaert, J., Alegria, J., Content, A., & Morais, J. (1994). *BELEC: une batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles*. Bruxelles, Laboratoire de psychologie expérimentale.
- Nguyen, N., Wauquier-Gravelines, S., & Durand, J. (2005). *Phonologie et phonétique*. Paris : Hermès.
- Plaza, M., & Robert-Jahier, A.M. (2006). *DRA : Test de dénomination rapide pour enfants*. Chateauroux : Adeprio.
- Poncellet, M. (2002). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail: présentation d'une épreuve de répétition de non-mots pour enfants francophones. *Les cahiers de la SBLU*, 11, 17-27.
- Poncellet, M., Van der Linden, M. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail:   laboration d'une épreuve de répétition de non-mots pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*. Vol. 13, n  3, 377-407.
- Pothier, B. (1996). *Comment les enfants apprennent l'orthographe. Diagnostic et propositions pédagogiques*. Paris : Retz Nathan.
- Ramus, F. (2002). Dyslexie : la cognition en désordre ? *La Recherche Hors-Série n  9 « Ordre et Désordre »*, 66-68.
- Raynaud, S., & Plaza, M. (2006). Dyslexie développementale et représentation sensorimotrice du phonème : le système alphabétique ne représente pas seulement la dimension sonore de la parole. *Glossa*, 97, 42-72.
- Rey, V., Prost, V., & Sabater, C. (2004). Maniement des logatomes à l'oral : perspectives développementales. *Glossa*, 88, 4-18.
- Rey, V., & Sabater, C. (2007). Conscience phonologique, conscience morphologique et apprentissage de la lecture :   tat de la question. *Glossa*, 100, 22-35.
- Rondal, J.A. (1997). *L'évaluation du langage*. Bruxelles: Mardaga.
-

Rondal, J.A., Esperet, E., Gombert, J.E., Thibaut, J.-P., & Comblain, A. (1999). Développement du langage oral. In J.A. Rondal & E. Esperet (eds.). *Manuel de psychologie de l'enfant*. Hayen : Mardaga.

Rondal, J.A., & Seron, X. (1982). *Troubles du langage. Diagnostic et rééducation*. Liège : Mardaga.

Scarborough, H.S. (2001). Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities : Evidence, theory, and practice. In S.B. Neuman & D.K. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp 97-110). New York, NY: Guilford Press.

Schatschneider, C., Fletcher, J.M., Francis, D.J., Carlson, C., & Foorman, B.R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96, 265-282.

Schelstraete, M.A., Maillart, C., & Jamart, A.C. (2004). Les troubles phonologiques: cadre théorique, diagnostic et traitement. In M.A. Schelstraete & M.P. Noël (Eds). *Les troubles du langage et du calcul chez l'enfant*. EME. Intercommunication

Seron, X., & Jeannerod, M. (1994). *Neuropsychologie humaine*. Bruxelles : Mardaga.

Serniclaes, W. (2003). Dyslexie et perception phonologique. *Glossa*, 86, 4-17.

Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2003). *Lecture et dyslexie*. Paris : Dunod.

Sprenger-Charolles, L., Lacert, P., & Bechennec, D. (1995). La médiation phonologique : au cœur de l'acquisition et des difficultés de lecture/écriture. *Glossa*, 49, 4-16.

Stanovich K. (1989). L'évolution des modèles de la lecture et de l'apprentissage de la lecture. In : L.Rieben & C. Perfetti (Eds), *L'apprenti lecteur : recherches empiriques et implications pédagogiques*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, pp.43-55.

Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9, 182-198.

Treiman, R. (1993). *Beginning to spell*. New York: Oxford University Press.

Treiman, R. (1997). Le rôle des unités intrasyllabiques dans l'apprentissage de la lecture. In : L.Rieben & C. Perfetti (Eds), *L'apprenti lecteur : recherches empiriques et implications pédagogiques*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, pp.241-259.

ANNEXES

Annexe I : Protocole expérimental du DAV

Consignes données à l'enfant

Consigne préliminaire

« Tu vois, il y a deux feuilles avec des lettres. Tu vas me montrer les lettres une par une et tu vas me dire le bruit qu'elles font. Attention, tu ne dois prendre qu'une main et qu'un doigt pour me montrer ».

En cas d'erreur, l'examineur corrige l'enfant et lui demande de répéter comme lui. Si l'enfant ne connaît pas le son d'un graphème, l'examineur prononce le phonème et lui demande de répéter comme lui. Si l'enfant prononce [ʒ] pour « g », l'examineur insiste sur le fait que l'enfant a raison, mais que dans cet exercice, le graphème « g » produit le son [g]. Si l'enfant prononce [z] pour « s », l'examineur insiste sur le fait que l'enfant a raison, mais que dans cet exercice, le graphème « s » produit le son [s].

Entraînement

« Maintenant, je vais te dire des mots qui n'existent pas. Au début, les mots seront courts, puis ils seront de plus en plus longs. Toi, tu vas devoir faire deux choses. Tu vas d'abord répéter comme moi. Ensuite, tu me montreras les lettres correspondant aux sons que tu as entendus. Comme tu peux le voir sur la feuille, il n'y a que des consonnes et pas de voyelles. On ne s'intéresse qu'aux consonnes dans cet exercice. Tu sais ce que c'est une consonne et une voyelle ? ».

Si l'enfant ne sait pas : *« Toutes les lettres que tu vois sont des consonnes. Les voyelles, ce sont « a,e,i,o,u,y ». Regarde bien, sur ces deux feuilles, il n'y a pas de voyelles ».*

« Par exemple, si je te dis « pa », tu me montres quelle lettre avec ton doigt ?

Si je te dis « fachi », tu me montres quelles lettres avec ton doigt ?

Si je te dis « goutupa », tu me montres quelles lettres avec ton doigt ?

Si je te dis « fitési », tu me montres quelles lettres avec ton doigt ? »

Matériel

Les deux feuilles de présentation des graphèmes

Un chronomètre

Tableaux de cotation du DAV

Passation

Parler fort avec une prosodie accentuée

Faire passer au moins les épreuves avec logatomes unisyllabiques, [DAV-O-Uni] et [DAV-C-Uni].

Chronométrer les épreuves avec logatomes trisyllabiques, [DAV-O-Tri] et [DAV-C-Tri].

Si l'enfant oublie de répéter un logatome, le prévenir que c'est la seule fois qu'on peut lui rappeler la consigne. Ne pas pénaliser l'enfant la première fois mais compter faux aux autres items que l'enfant ne répète pas.

Si l'enfant oublie de désigner un graphème lorsque la forme des logatomes s'agrandit, l'examineur peut répéter le premier logatome de chaque nouvelle série en demandant à l'enfant de bien écouter.

Si l'enfant désigne les graphèmes avec plusieurs doigts, lui demander de recommencer en n'utilisant qu'un seul doigt. Le noter qualitativement.

Notation sur le tableau de cotation

L'examineur note « + » pour les productions correspondant au stimulus cible, SC. Toutes les productions différentes de SC doivent être notées dans la colonne stimulus répété (SR) et/ou dans la colonne stimulus désigné (SD). En cas de non répétition ou de non désignation, on notera « ø » dans la colonne correspondante. Dans la colonne SR, l'examineur note les inversions, élisions et substitutions vocaliques ou consonantiques. Concernant SD, il relève les hésitations (l'enfant oriente son doigt vers un autre graphème sans le pointer) et les autocorrections (l'enfant pointe un graphème erroné et change de production au profit de l'item cible).

Attribution des scores

Logatomes unisyllabiques : Il existe différents cas de figures selon que la répétition est correcte ou incorrecte.

		SC	SR	SD	Scores
Répétition correcte SC = SR	SC = SR = SD	pi	p(i)	p	4 points
	SC = SR ≠ SD	pi	p(i)	b	3 points
Répétition incorrecte SC ≠ SR	SC ≠ SR mais SC = SD	pi	b(i)	p	2 points
	SC ≠ SR = SD	pi	b(i)	b	1 point
	SC ≠ SR ≠ SD ou absence de réponse	pi	b(i)	d	0 point

Logatomes polysyllabiques : La cotation est binaire.

		SC	SR	SD	Scores
CAS 1	SC = SR = SD	pi	p(i)	pi	4 points
CAS 2	SC ≠ SR	pi	b(i)	Quel que soit SD	0 point
	SC ≠ SD	pi	Quel que soit SR	b	

Annexe II : Tableaux de cotation du DAV

[DAV-O-Uni]										
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE					TOTAL
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus Désigné (SD)			Répétition correcte de la consonne SR = SC		Répétition incorrecte de la consonne SR ≠ SC			
					SD = SC 4 pts	SD ≠ SC 3 pts	SD = SC 2 pts	SD= SR 1 pt	Autre SD ou ø : 0 pt	
pi		Production	Hésitation	Auto- correction						
bè										
ga										
ta										
dì										
bu										
quo										
gue										
pu										
da										
bou										
beu										
tin										
pan										
teu										
pon										

Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE					TOTAL
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus Désigné (SD)			Répétition correcte de la consonne SR = SC		Répétition incorrecte de la consonne SR ≠ SC			
					SD = SC 4 pts	SD ≠ SC 3 pts	SD = SC 2 pts	SD= SR 1 pt	Autre SD ou ø : 0 pt	
qui		Production	Hésitation	Auto- correction						
gou										
du										
qua										
to										
qué										
don										
go										
TOTAL										/96

[DAV-O-Bi]							
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE		
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus désigné (SD)			Stimulus cible concorde avec stimulus répété et stimulus désigné SC = SR = SD : 4 pts	Stimulus cible ne concorde pas avec stimulus répété et/ou avec stimulus désigné: SR ≠ SC et/ou SD ≠ SC : 0 pt	TOTAL
		Production	Hésitation	Auto-correction			
tobi							
queda							
pagan							
quaton							
pipa							
toqui							
duqua							
goti							
bipu							
daga							
gudi							
bobé							
TOTAL							/48

[DAV-O-Tri]							
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE		
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus désigné (SD)			Stimulus cible concorde avec stimulus répété et stimulus désigné SC = SR = SD : 4 pts	Stimulus cible ne concorde pas avec stimulus répété et/ou avec stimulus désigné: SR $\neq$ SC et/ou SD $\neq$ SC : 0 pt	TOTAL
		Production	Hésitation	Auto- correction			
biquado							
tougopi							
paquidu							
gatifé							
poeguida							
goudépa							
babudo							
quétipa							
toganda							
TOTAL							/36

[DAV-C-Uni]										
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE					TOTAL
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus Désigné (SD)			Répétition correcte de la consonne SR = SC		Répétition incorrecte de la consonne SR ≠ SC			
					SD = SC 4 pts	SD ≠ SC 3 pts	SD = SC 2 pts	SD= SR 1 pt	Autre SD ou ø : 0 pt	
		Production	Hésitation	Auto- correction						
ché										
zi										
vo										
su										
fa										
jou										
se										
van										
zin										
chu										
ja										
fon										
TOTAL										/48

[DAV-C-Bi]							
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE		
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus désigné (SD)			Stimulus cible concorde avec stimulus répété et stimulus désigné SC = SR = SD : 4 pts	Stimulus cible ne concorde pas avec stimulus répété et/ou avec stimulus désigné: SR ≠ SC et/ou SD ≠ SC : 0 pt	TOTAL
		Production	Hésitation	Auto-correction			
chavu							
fajou							
size							
fansin							
séchou							
chufo							
ziju							
zavé							
jonvo							
jasson							
zanfi							
vichou							
TOTAL							/48

[DAV-C-Tri]							
Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE		
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus désigné (SD)			Stimulus cible concorde avec stimulus répété et stimulus désigné SC = SR = SD : 4 pts	Stimulus cible ne concorde pas avec stimulus répété et/ou avec stimulus désigné: SR ≠ SC et/ou SD ≠ SC : 0 pt	TOTAL
		Production	Hésitation	Auto-correction			
chitonza							
soufija							
sochivon							
zifucha							
jonséfoe							
vansachin							
sajonfo							
chevouta							
chinsizu							
zavisson							
jézofan							
joevachou							
TOTAL							/48

Annexe III : Exemples de cotation du DAV

ITEMS UNISYLLABIQUES

Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE					TOTAL
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus Désigné (SD)			Répétition correcte de la consonne SR = SC		Répétition incorrecte de la consonne SR ≠ SC			
					SD = SC 4 pts	SD ≠ SC 3 pts	SD = SC 2 pts	SD= SR 1 pt	Autre SD ou ø : 0 pt	
		Production	Hésitation	Auto- correction						
pi	+	+			4					4
pi	pu	+			4					4
pi	+	+	p/b		4					4
pi	+	+		p/q	4					4
pi	+	b				3				3
pi	+	ø				3				3
pi	bi	+					2			2
pi	ø	+					2			2
pi	bi	b						1		1
pi	bi	d							0	0
pi	bi	ø							0	0
TOTAL			1	1						27

ITEMS BISYLLABIQUES ET TRISYLLABIQUES

Stimulus Cible (SC)	ANALYSE QUALITATIVE				ANALYSE QUANTITATIVE		
	Stimulus Répété (SR)	Stimulus désigné (SD)			Stimulus cible concorde avec stimulus répété et stimulus désigné SC = SR = SD : 4 pts	Stimulus cible ne concorde pas avec stimulus répété et/ou avec stimulus désigné: SR ≠ SC et/ou SD ≠ SC : 0 pt	TOTAL
		Production	Hésitation	Auto- correction			
quaton	+	+			4		4
quaton	+	-				0	0
quaton	-	+				0	0
quaton	-	-				0	0
TOTAL							4

Annexe IV : Fiche des graphèmes occlusifs

p

b

t

d

q

g

Annexe V : Fiche des graphèmes constrictifs

f

v

s

z

ch

j

Annexe VI : Statistiques

1. Etude des groupes d'apprentissage

Descriptives

DAV complet

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
1	35	65,3616	16,65154	2,81462	59,6415	71,0816	34,57	97,53
2	50	84,9506	11,40324	1,61266	81,7099	88,1914	54,63	99,69
3	50	84,9321	10,89461	1,54073	81,8359	88,0283	56,79	99,69
Total	135	79,8651	15,34531	1,32071	77,2530	82,4773	34,57	99,69

ANOVA

DAV complet

	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	9939,200	2	4969,600	30,349	,000
Intra-groupes	21614,909	132	163,749		
Total	31554,109	134			

Comparaisons multiples

DAV complet

LSD

(I) Période	(J) Période	Différence de moyennes (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95%	
					Borne inférieure	Borne supérieure
1	2	-19,58907*	2,82020	,000	-25,1677	-14,0104
	3	-19,57055*	2,82020	,000	-25,1492	-13,9919
2	1	19,58907*	2,82020	,000	14,0104	25,1677
	3	,01852	2,55929	,994	-5,0440	5,0810
3	1	19,57055*	2,82020	,000	13,9919	25,1492
	2	-,01852	2,55929	,994	-5,0810	5,0440

*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05.

Descriptives

		N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum	Maximum
						Borne inférieure	Borne supérieure		
dav1	1	50	87,8125	15,91671	2,25096	83,2890	92,3360	12,50	100,00
	2	50	97,2083	3,31040	,46816	96,2675	98,1491	88,54	100,00
	3	50	96,8125	4,35079	,61529	95,5760	98,0490	80,21	100,00
	Total	150	93,9444	10,58752	,86447	92,2362	95,6526	12,50	100,00

dav2	1	44	47,7273	28,88785	4,35501	38,9446	56,5100	,00	100,00
	2	50	80,3333	20,04530	2,83483	74,6365	86,0301	25,00	100,00
	3	50	83,3333	20,61965	2,91606	77,4733	89,1934	25,00	100,00
	Total	144	71,4120	28,00774	2,33398	66,7985	76,0256	,00	100,00
dav3	1	35	43,1746	36,92732	6,24186	30,4896	55,8596	,00	133,33
	2	50	76,8889	25,18163	3,56122	69,7323	84,0454	11,11	100,00
	3	50	72,0000	27,60627	3,90412	64,1544	79,8456	22,22	100,00
	Total	135	66,3374	32,40671	2,78913	60,8210	71,8539	,00	133,33
dav4	1	49	90,0935	13,69789	1,95684	86,1590	94,0280	33,33	100,00
	2	50	96,6667	6,83877	,96715	94,7231	98,6102	68,75	100,00
	3	50	97,5000	4,31291	,60994	96,2743	98,7257	77,08	100,00
	Total	149	94,7847	9,66798	,79203	93,2195	96,3498	33,33	100,00
dav5	1	45	55,5556	30,46359	4,54124	46,4033	64,7078	,00	100,00
	2	50	81,1667	20,67525	2,92392	75,2908	87,0425	25,00	100,00
	3	50	83,3333	16,06040	2,27128	78,7690	87,8976	41,67	100,00
	Total	145	73,9655	25,90720	2,15148	69,7130	78,2181	,00	100,00
dav6	1	36	31,7130	24,78634	4,13106	23,3265	40,0995	,00	91,67
	2	50	63,1667	26,03253	3,68156	55,7683	70,5650	,00	100,00
	3	50	61,5000	25,58222	3,61787	54,2296	68,7704	,00	100,00
	Total	136	54,2279	28,76033	2,46618	49,3506	59,1053	,00	100,00

ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
dav1	Inter-groupes	2823,973	2	1411,986	14,956	,000
	Intra-groupes	13878,255	147	94,410		
	Total	16702,228	149			
dav2	Inter-groupes	35767,936	2	17883,968	33,003	,000
	Intra-groupes	76406,061	141	541,887		
	Total	112173,997	143			
dav3	Inter-groupes	25947,978	2	12973,989	14,921	,000
	Intra-groupes	114778,131	132	869,531		
	Total	140726,109	134			
dav4	Inter-groupes	1624,076	2	812,038	9,710	,000
	Intra-groupes	12209,467	146	83,626		
	Total	13833,543	148			
dav5	Inter-groupes	22232,328	2	11116,164	21,211	,000
	Intra-groupes	74418,056	142	524,071		
	Total	96650,383	144			
dav6	Inter-groupes	24888,455	2	12444,228	19,073	,000
	Intra-groupes	86777,701	133	652,464		
	Total	111666,156	135			

Comparaisons multiples

LSD

Variable dépendante	(I) Période	(J) Période	Différence de moyennes (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
dav1	1	2	-9,39583*	1,94330	,000	-13,2362	-5,5554
		3	-9,00000*	1,94330	,000	-12,8404	-5,1596
	2	1	9,39583*	1,94330	,000	5,5554	13,2362
		3	,39583	1,94330	,839	-3,4446	4,2362
	3	1	9,00000*	1,94330	,000	5,1596	12,8404
		2	-,39583	1,94330	,839	-4,2362	3,4446
dav2	1	2	-32,60606*	4,81179	,000	-42,1186	-23,0935
		3	-35,60606*	4,81179	,000	-45,1186	-26,0935
	2	1	32,60606*	4,81179	,000	23,0935	42,1186
		3	-3,00000	4,65569	,520	-12,2040	6,2040
	3	1	35,60606*	4,81179	,000	26,0935	45,1186
		2	3,00000	4,65569	,520	-6,2040	12,2040
dav3	1	2	-33,71429*	6,49880	,000	-46,5696	-20,8590
		3	-28,82540*	6,49880	,000	-41,6807	-15,9701
	2	1	33,71429*	6,49880	,000	20,8590	46,5696
		3	4,88889	5,89756	,409	-6,7771	16,5549
	3	1	28,82540*	6,49880	,000	15,9701	41,6807
		2	-4,88889	5,89756	,409	-16,5549	6,7771
dav4	1	2	-6,57313*	1,83826	,000	-10,2062	-2,9401
		3	-7,40646*	1,83826	,000	-11,0395	-3,7734

	2	1	6,57313*	1,83826	,000	2,9401	10,2062
		3	-,83333	1,82895	,649	-4,4480	2,7813
	3	1	7,40646*	1,83826	,000	3,7734	11,0395
		2	,83333	1,82895	,649	-2,7813	4,4480
dav5	1	2	-25,61111*	4,70398	,000	-34,9100	-16,3122
		3	-27,77778*	4,70398	,000	-37,0767	-18,4789
	2	1	25,61111*	4,70398	,000	16,3122	34,9100
		3	-2,16667	4,57852	,637	-11,2175	6,8842
	3	1	27,77778*	4,70398	,000	18,4789	37,0767
		2	2,16667	4,57852	,637	-6,8842	11,2175
dav6	1	2	-31,45370*	5,58330	,000	-42,4973	-20,4101
		3	-29,78704*	5,58330	,000	-40,8306	-18,7435
	2	1	31,45370*	5,58330	,000	20,4101	42,4973
		3	1,66667	5,10867	,745	-8,4381	11,7714
	3	1	29,78704*	5,58330	,000	18,7435	40,8306
		2	-1,66667	5,10867	,745	-11,7714	8,4381

*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05.

2. Etude du nombre de syllabes

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	davuni	95,2450	144	5,69720	,47477

	davbi	72,8588	144	24,29057	2,02421
Paire 2	davuni	95,6842	135	5,32899	,45865
	davtri	59,6120	135	27,26119	2,34627
Paire 3	davbi	73,8580	135	24,12669	2,07649
	davtri	59,6120	135	27,26119	2,34627

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	davuni & davbi	144	,659	,000
Paire 2	davuni & davtri	135	,576	,000
Paire 3	davbi & davtri	135	,853	,000

Test échantillons appariés

		Différences appariées							
					Intervalle de confiance 95% de la différence				
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Inférieure	Supérieure	t	ddl	Sig. (bilatérale)
Paire 1	davuni - davbi	22,38619	20,97819	1,74818	18,93057	25,84181	12,805	143	,000
Paire 2	davuni - davtri	36,07216	24,57950	2,11547	31,88814	40,25619	17,052	134	,000
Paire 3	davbi - davtri	14,24603	14,25295	1,22670	11,81984	16,67223	11,613	134	,000

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	Dav1	95,1751	144	6,37352	,53113
	Dav2	71,4120	144	28,00774	2,33398
Paire 2	Dav2	73,2716	135	27,05287	2,32834
	Dav3	66,3374	135	32,40671	2,78913

Test échantillons appariés

		Test statistiques appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
		Différences appariées							
				Erreur standard	Intervalle de confiance 95% de la				
					différence				
		Moyenne	Ecart-type	moyenne	Inférieure	Supérieure			
Paire 1	Dav1 - dav2	23,76302	24,34804	2,02900	19,75231	27,77374	11,712	143	,000
Paire 2	Dav2 - dav3	6,93416	19,43519	1,67271	3,62582	10,24249	4,145	134	,000

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	Dav4	95,3448	145	8,27531	,68723
	Dav5	73,9655	145	25,90720	2,15148
Paire 2	Dav5	74,0809	136	26,09087	2,23727
	Dav6	54,2279	136	28,76033	2,46618

Test échantillons appariés

		Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
				Erreur standard	Intervalle de confiance 95% de la				
					différence				
		Moyenne	Ecart-type	moyenne	Inférieure	Supérieure			
Paire 1	Dav4 - dav5	21,37931	24,07507	1,99933	17,42749	25,33113	10,693	144	,000
Paire 2	Dav5 - dav6	19,85294	18,03229	1,54626	16,79492	22,91096	12,839	135	,000

3. Etude du type de consonnes

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	davo	83,7901	135	15,13618	1,30271
	davf	74,9588	135	18,34814	1,57916

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	davo & davf	135	,717	,000

Test échantillons appariés

		Différences appariées				t	ddl	Sig. (bilatérale)	
				Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
					Inférieure				Supérieure
Paire 1	davo - davf	8,83128	12,95274	1,11479	6,62641	11,03614	7,922	134	,000

Descriptives

		N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum	Maximum
						Borne inférieure	Borne supérieure		
davo	1	35	70,4762	17,07142	2,88560	64,6120	76,3404	33,89	101,67
	2	50	88,6444	10,39056	1,46945	85,6915	91,5974	66,11	100,00
	3	50	88,2556	12,05566	1,70493	84,8294	91,6817	60,56	100,00
	Total	135	83,7901	15,13618	1,30271	81,2136	86,3667	33,89	101,67
davf	1	36	58,4684	18,66554	3,11092	52,1529	64,7839	26,39	94,44
	2	50	80,3333	15,90612	2,24946	75,8129	84,8538	35,42	100,00
	3	50	80,7778	13,36191	1,88966	76,9804	84,5752	47,22	100,00
	Total	136	74,7089	18,51091	1,58730	71,5698	77,8481	26,39	100,00

ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
davo	Inter-groupes	8379,354	2	4189,677	24,777	,000
	Intra-groupes	22320,563	132	169,095		
	Total	30699,918	134			
davf	Inter-groupes	12918,457	2	6459,228	25,767	,000
	Intra-groupes	33339,795	133	250,675		
	Total	46258,251	135			

Comparaisons multiples

LSD

Variable dépendante			Différence de moyennes (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95%	
(I) Période	(J) Période					Borne inférieure	Borne supérieure
davo	1	2	-18,16825*	2,86587	,000	-23,8372	-12,4993
		3	-17,77937*	2,86587	,000	-23,4483	-12,1104
	2	1	18,16825*	2,86587	,000	12,4993	23,8372
		3	,38889	2,60073	,881	-4,7556	5,5334
	3	1	17,77937*	2,86587	,000	12,1104	23,4483
		2	-,38889	2,60073	,881	-5,5334	4,7556

davf	1	2	-21,86497*	3,46074	,000	-28,7102	-15,0198
		3	-22,30941*	3,46074	,000	-29,1546	-15,4642
	2	1	21,86497*	3,46074	,000	15,0198	28,7102
		3	-,44444	3,16654	,889	-6,7077	5,8189
	3	1	22,30941*	3,46074	,000	15,4642	29,1546
		2	,44444	3,16654	,889	-5,8189	6,7077

*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05.

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	Dav1	94,4911	149	8,23002	,67423
	Dav4	94,7847	149	9,66798	,79203
Paire 2	Dav2	71,4120	144	28,00774	2,33398
	Dav5	74,3056	144	25,67087	2,13924
Paire 3	Dav3	66,3374	135	32,40671	2,78913
	Dav6	54,5679	135	28,59186	2,46080

Test échantillons appariés

	Différences appariées				t	ddl	Sig. (bilatérale)	
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieure				Supérieure

Paire 1	Dav1 - dav4	-,29362	8,93706	,73215	-1,74045	1,15320	-,401	148	,689
Paire 2	Dav2 - dav5	-2,89352	22,95056	1,91255	-6,67403	,88700	-1,513	143	,133
Paire 3	dav3 - dav6	11,76955	26,65908	2,29445	7,23153	16,30757	5,130	134	,000

4. Etude du lien avec les autres épreuves

4.1. Avec EDP

		Corrélations							
		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	EDP	
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,284**	
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	150	144	135	149	145	136	150	
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,154	
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,064	
	N	144	144	135	144	144	135	144	
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	,167	
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,052	
	N	135	135	135	135	135	135	135	
DAV 4 - Fric Uni	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,234**	
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,004	
	N	149	144	135	149	145	136	149	
DAV 5 - Fric Bi	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	,340**	
	Sig. (bilatérale)								
	N								

	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	145	144	135	145	145	136	145
DAV 6 - Fric Tri	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	,264**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,002
	N	136	135	135	136	136	136	136
EDP	Corrélation de Pearson	,284**	,154	,167	,234**	,340**	,264**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,064	,052	,004	,000	,002	
	N	150	144	135	149	145	136	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

4.2. Avec NEEL

Corrélations

		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	Neel - Empan	Neel - Phonologie	Neel - Chiffres	Neel – Rythme
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,262**	,307**	,216**	,276**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,008	,001
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,257**	,391**	,388**	,348**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144	144	144	144
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	,278**	,398**	,366**	,358**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000
	N	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135

DAV 4 – Fric Uni	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,102	,198*	,062	,235**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,217	,016	,451	,004
	N	149	144	135	149	145	136	149	149	149	149
DAV 5 – Fric Bi	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	,249**	,367**	,293**	,275**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,003	,000	,000	,001
	N	145	144	135	145	145	136	145	145	145	145
DAV 6 – Fric Tri	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	,267**	,439**	,312**	,366**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,002	,000	,000	,000
	N	136	135	135	136	136	136	136	136	136	136
Neel - Empan	Corrélation de Pearson	,262**	,257**	,278**	,102	,249**	,267**	1	,649**	,491**	,337**
	Sig. (bilatérale)	,001	,002	,001	,217	,003	,002		,000	,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Neel - Phonologie	Corrélation de Pearson	,307**	,391**	,398**	,198*	,367**	,439**	,649**	1	,511**	,468**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,016	,000	,000	,000		,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Neel - Chiffres	Corrélation de Pearson	,216**	,388**	,366**	,062	,293**	,312**	,491**	,511**	1	,350**
	Sig. (bilatérale)	,008	,000	,000	,451	,000	,000	,000	,000		,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Neel - Rythme	Corrélation de Pearson	,276**	,348**	,358**	,235**	,275**	,366**	,337**	,468**	,350**	1
	Sig. (bilatérale)	,001	,000	,000	,004	,001	,000	,000	,000	,000	
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

4.3. Avec THaPho

Corrélations

		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	Thapho total
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,451**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,580**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	,608**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	135	135	135	135	135	135	135
DAV 4 - Fric Uni	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,251**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,002
	N	149	144	135	149	145	136	149
DAV 5 - Fric Bi	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	,474**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	145	144	135	145	145	136	145
DAV 6 - Fric Tri	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	,450**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	136	135	135	136	136	136	136
Thapho total	Corrélation de Pearson	,451**	,580**	,608**	,251**	,474**	,450**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,002	,000	,000	

N	150	144	135	149	145	136	150
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

4.4. Avec BELEC :

Corrélations											
		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	Belec - Lettres	Tps Belec Lettres	Belec - Graphèmes	Tps Belec Graphèmes
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,530**	-,346**	,615**	-,333**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,230**	-,247**	,687**	-,651**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,006	,003	,000	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144	144	144	144
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	,153	-,218*	,594**	-,569**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,077	,011	,000	,000
	N	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
DAV 4 - Fric Uni	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,137	-,227**	,426**	-,331**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,096	,005	,000	,000
	N	149	144	135	149	145	136	149	149	149	149
DAV 5 - Fric Bi	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	,239**	-,284**	,559**	-,577**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,004	,001	,000	,000
	N	145	144	135	145	145	136	145	145	145	145
DAV 6 - Fric Tri	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	,212*	-,302**	,590**	-,623**

	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,013	,000	,000	,000
	N	136	135	135	136	136	136	136	136	136	136
Belec – Lettres	Corrélation de Pearson	,530**	,230**	,153	,137	,239**	,212*	1	-,577**	,558**	-,206*
	Sig. (bilatérale)	,000	,006	,077	,096	,004	,013		,000	,000	,011
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Tps Belec Lettres	Corrélation de Pearson	-,346**	-,247**	-,218*	-,227**	-,284**	-,302**	-,577**	1	-,413**	,516**
	Sig. (bilatérale)	,000	,003	,011	,005	,001	,000	,000		,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Belec – Graphèmes	Corrélation de Pearson	,615**	,687**	,594**	,426**	,559**	,590**	,558**	-,413**	1	-,702**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Tps Belec Graphèmes	Corrélation de Pearson	-,333**	-,651**	-,569**	-,331**	-,577**	-,623**	-,206*	,516**	-,702**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,011	,000	,000	
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

4.5. Avec DRA 1 à 3

Corrélations													
		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	Dra 1	Tps Dra 1	Dra 2	Tps Dra 2	Dra 3	Tps Dra 3
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,198*	,441**	,529**	,319**	,545**	,545**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,015	,000	,000	,000	,000	,000

	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150
DAV 2 - Occl	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,001	,290**	-,073	,301**	-,029	,362**
Bi	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,987	,000	,383	,000	,727	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144	144	144	144	144	144
DAV 3 - Occl	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	-,135	,253**	-,125	,180*	-,078	,268**
Tri	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,118	,003	,148	,036	,368	,002
	N	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
DAV 4 - Fric	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,189*	,495**	-,083	,376**	-,083	,376**
Uni	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,021	,000	,317	,000	,314	,000
	N	149	144	135	149	145	136	149	149	149	149	149	149
DAV 5 - Fric	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	-,066	,241**	-,087	,258**	-,063	,235**
Bi	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,430	,003	,299	,002	,450	,004
	N	145	144	135	145	145	136	145	145	145	145	145	145
DAV 6 - Fric	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	-,040	,192*	-,005	,196*	,035	,217*
Tri	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,648	,025	,953	,023	,689	,011
	N	136	135	135	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Dra 1	Corrélation de Pearson	,198*	,001	-,135	,189*	-,066	-,040	1	,261**	,162*	,071	,194*	,085
	Sig. (bilatérale)	,015	,987	,118	,021	,430	,648		,001	,048	,390	,017	,303
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150
Tps Dra 1	Corrélation de Pearson	,441**	,290**	,253**	,495**	,241**	,192*	,261**	1	,079	,643**	,117	,597**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,003	,000	,003	,025	,001		,340	,000	,152	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150
Dra 2	Corrélation de Pearson	,529**	-,073	-,125	-,083	-,087	-,005	,162*	,079	1	,048	,846**	,278**
	Sig. (bilatérale)	,000	,383	,148	,317	,299	,953	,048	,340		,560	,000	,001
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150

Tps Dra 2	Corrélation de Pearson	,319**	,301**	,180*	,376**	,258**	,196*	,071	,643**	,048	1	,088	,747**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,036	,000	,002	,023	,390	,000	,560		,285	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150
Dra 3	Corrélation de Pearson	,545**	-,029	-,078	-,083	-,063	,035	,194*	,117	,846**	,088	1	,337**
	Sig. (bilatérale)	,000	,727	,368	,314	,450	,689	,017	,152	,000	,285		,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150
Tps Dra 3	Corrélation de Pearson	,545**	,362**	,268**	,376**	,235**	,217*	,085	,597**	,278**	,747**	,337**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,002	,000	,004	,011	,303	,000	,001	,000	,000	
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150	150	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

4.6. Avec DRA4 et DRA5

Corrélations											
		DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 – Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri	Dra 4	Tps Dra 4	Dra 5	Tps Dra 5
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	-,082	,191*	,452**	,492**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,321	,019	,000	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	-,028	,202*	-,051	,309**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,742	,015	,545	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144	144	144	144
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	-,086	,124	-,028	,235**

	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,322	,151	,748	,006
	N	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
DAV 4 - Fric Uni	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	-,061	,168*	,101	,485**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,459	,041	,221	,000
	N	149	144	135	149	145	136	149	149	149	149
DAV 5 - Fric Bi	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	-,111	,155	-,008	,322**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,185	,063	,921	,000
	N	145	144	135	145	145	136	145	145	145	145
DAV 6 - Fric Tri	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	-,062	,101	,015	,306**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,474	,242	,864	,000
	N	136	135	135	136	136	136	136	136	136	136
Dra 4	Corrélation de Pearson	-,082	-,028	-,086	-,061	-,111	-,062	1	,111	-,040	,020
	Sig. (bilatérale)	,321	,742	,322	,459	,185	,474		,176	,624	,804
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Tps Dra 4	Corrélation de Pearson	,191*	,202*	,124	,168*	,155	,101	,111	1	,060	,605**
	Sig. (bilatérale)	,019	,015	,151	,041	,063	,242	,176		,464	,000
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Dra 5	Corrélation de Pearson	,452**	-,051	-,028	,101	-,008	,015	-,040	,060	1	,203*
	Sig. (bilatérale)	,000	,545	,748	,221	,921	,864	,624	,464		,013
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150
Tps Dra 5	Corrélation de Pearson	,492**	,309**	,235**	,485**	,322**	,306**	,020	,605**	,203*	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,006	,000	,000	,000	,804	,000	,013	
	N	150	144	135	149	145	136	150	150	150	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

4.7. Avec Timé2

Corrélations											
		Timé 2 - T1	Timé 2 - T2	Timé 2 - T3	Total Timé 2	DAV 1 - Occl Uni	DAV 2 - Occl Bi	DAV 3 - Occl Tri	DAV 4 - Fric Uni	DAV 5 - Fric Bi	DAV 6 - Fric Tri
Timé 2 - T1	Corrélation de Pearson	1	,698**	,585**	,868**	,468**	,606**	,487**	,292**	,450**	,437**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	144	135	149	145	136
Timé 2 - T2	Corrélation de Pearson	,698**	1	,659**	,888**	,398**	,505**	,374**	,353**	,474**	,398**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	144	135	149	145	136
Timé 2 - T3	Corrélation de Pearson	,585**	,659**	1	,864**	,222**	,565**	,404**	,196*	,468**	,482**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,006	,000	,000	,016	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	144	135	149	145	136
Total Timé 2	Corrélation de Pearson	,868**	,888**	,864**	1	,412**	,638**	,480**	,308**	,524**	,500**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	144	135	149	145	136
DAV 1 - Occl Uni	Corrélation de Pearson	,468**	,398**	,222**	,412**	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,006	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	144	135	149	145	136
DAV 2 - Occl Bi	Corrélation de Pearson	,606**	,505**	,565**	,638**	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000

	N	144	144	144	144	144	144	135	144	144	135
DAV 3 - Occl Tri	Corrélation de Pearson	,487**	,374**	,404**	,480**	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
DAV 4 - Fric Uni	Corrélation de Pearson	,292**	,353**	,196*	,308**	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,016	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	149	149	149	149	149	144	135	149	145	136
DAV 5 - Fric Bi	Corrélation de Pearson	,450**	,474**	,468**	,524**	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	145	145	145	145	145	144	135	145	145	136
DAV 6 - Fric Tri	Corrélation de Pearson	,437**	,398**	,482**	,500**	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	136	136	136	136	136	135	135	136	136	136

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

4.8. Avec Retard en lecture

		Corrélations						Retard en
		dav1	dav2	dav3	dav4	dav5	dav6	lecture
dav1	Corrélation de Pearson	1	,650**	,505**	,511**	,519**	,441**	,215**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000	,000	,000	,008

	N	150	144	135	149	145	136	150
dav2	Corrélation de Pearson	,650**	1	,801**	,312**	,637**	,627**	,418**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	144	144	135	144	144	135	144
dav3	Corrélation de Pearson	,505**	,801**	1	,390**	,595**	,624**	,310**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	135	135	135	135	135	135	135
dav4	Corrélation de Pearson	,511**	,312**	,390**	1	,373**	,419**	,148
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000		,000	,000	,073
	N	149	144	135	149	145	136	149
dav5	Corrélation de Pearson	,519**	,637**	,595**	,373**	1	,788**	,350**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	145	144	135	145	145	136	145
dav6	Corrélation de Pearson	,441**	,627**	,624**	,419**	,788**	1	,386**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	136	135	135	136	136	136	136
Retard en lecture	Corrélation de Pearson	,215**	,418**	,310**	,148	,350**	,386**	1
	Sig. (bilatérale)	,008	,000	,000	,073	,000	,000	
	N	150	144	135	149	145	136	150

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

4.9. Corrélations globales entre le DAV et les tâches préliminaires

		davcomplet
Dav complet	Corrélation de Pearson	1
	Sig. (bilatérale)	
	N	135
EDP	Corrélation de Pearson	,212 [*]
	Sig. (bilatérale)	,014
	N	135
Neel - Empan	Corrélation de Pearson	,265 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,002
	N	135
Neel - Phonologie	Corrélation de Pearson	,437 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Neel - Chiffres	Corrélation de Pearson	,356 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Neel - Rythme	Corrélation de Pearson	,354 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Thapho total	Corrélation de Pearson	,583 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Belec - Lettres	Corrélation de Pearson	,212 [*]
	Sig. (bilatérale)	,014
	N	135
Belec - Graphèmes	Corrélation de Pearson	,714 ^{**}
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Dra 1	Corrélation de Pearson	-,080
	Sig. (bilatérale)	,358
	N	135
Dra 2	Corrélation de Pearson	-,081
	Sig. (bilatérale)	,349

	N	135
Dra 3	Corrélation de Pearson	-,092
	Sig. (bilatérale)	,286
	N	135
Dra 4	Corrélation de Pearson	-,078
	Sig. (bilatérale)	,366
	N	135
Dra 5	Corrélation de Pearson	-,046
	Sig. (bilatérale)	,594
	N	135
Retard en lecture	Corrélation de Pearson	,406**
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135
Total Timé 2	Corrélation de Pearson	,607**
	Sig. (bilatérale)	,000
	N	135

Annexes des versos

Verso de la page 12

	Point d'articulation	Mode d'articulation					
		Constrictives		Occlusives			Liquides
Antérieures	Bi-labiales			p	b	m	
	Labio-dentales	f	v				
Médianes	Dentales	s	z	t	d	n	l r
Postérieures	Palatales	ʃ	ʒ			ɲ	
	Vélaires			k	g		
		Sourdes	Sonores	Sourdes	Sonores	Sonores	
		Orales		Nasales			

Tableau 1 : Classification des sons consonantiques du français (Morrow-Lettre, 1985, p.232)

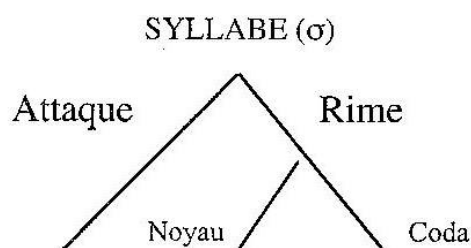


Figure 1 : Structure de la syllabe (Nguyen, Wauquier-Gravelines et Durand, 2005, p.101)

	p	t	q	b	d	g	f	s	ʃ	v	Z	ʒ
voc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cons	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
cor	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+
ant	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
fer	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
ouv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
avant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
arr	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cont	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
voisé	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
str	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+

Tableau 2 : Traits distinctifs des consonnes du DAV, d'après Jakobson et Halle, cités par Hebert, 1985

Légende : (Traits de lieu d'articulation / Traits de mode d'articulation)

voc: phonème vocalique pouvant constituer le centre d'une syllabe

cons: phonème consonantique caractérisé par une obstruction importante du conduit vocal

cor: phonème produit avec la partie antérieure de la langue

ant: phonème dont le point d'articulation est alvéolaire ou en avant

fer: phonème réalisé lorsque la masse de langue près du palais

ouv: phonème réalisé lorsque la langue s'abaisse plus bas que la position neutre sans faire obstacle au passage de l'air

avant: phonème réalisé lorsque la langue s'avance vers les alvéoles, les dents ou les lèvres supérieures

arr: phonème produit avec la masse de langue en arrière de la bouche

ron: phonème réalisé avec les lèvres projetées en avant

nas: phonème produit avec l'abaissement de la luette laissant l'air passer dans les fosses nasales

lat: phonème réalisé en laissant s'écouler l'air de chaque côté de la langue

cont: phonème pouvant être prolongés, articulation sans occlusion

voisé: phonème nécessitant la vibration des cordes vocales

str: phonème réalisé avec friction et sifflement

		AGES											
		2	3	4	5	6	7						
PHONEMES	p												
	t												
	k												
	b												
	d												
	g												
	f												
	v												
	s												
	z												
	ʃ												
	ʒ												

Tableau 3 : Développement articuloire des phonèmes occlusifs et constrictifs (Rondal, 1997)

Note : Les traits correspondent en leur point de départ à l'âge auquel environ 50% des enfants prononcent le phonème correctement et en leur point d'arrivée à l'âge auquel le phonème est acquis par la très grande majorité des enfants.

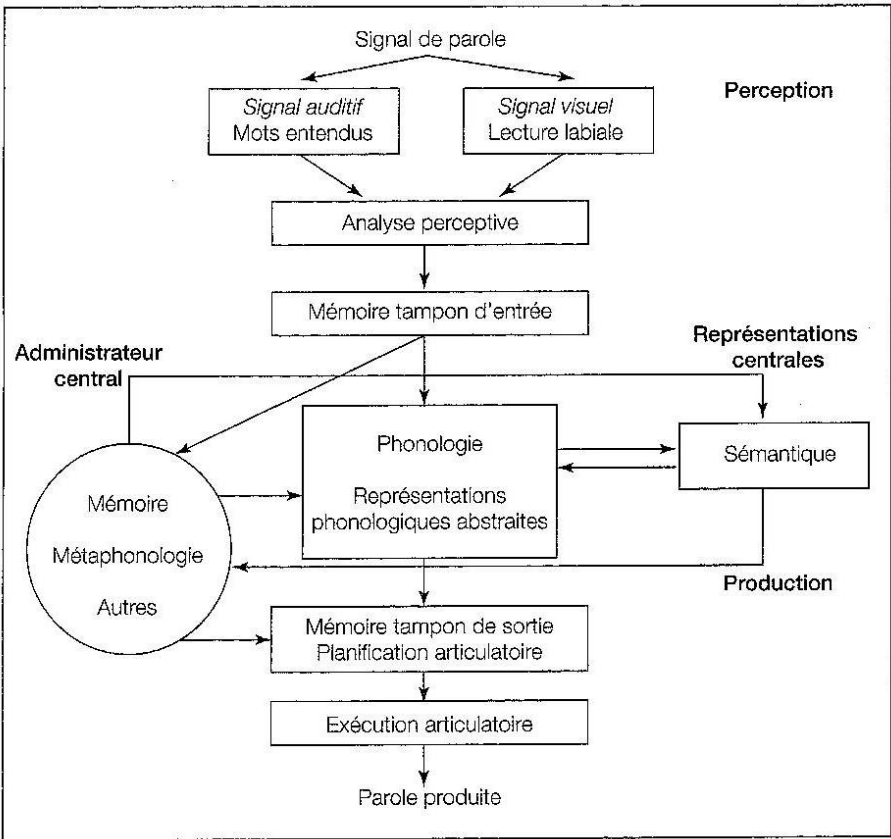


Figure 2 : Modèle à deux lexiques (Menn 1983; Menn et Matthei 1992, Vihman, 1992, cités par Maillart, 2006)

Trouble articulaire	Trouble phonologique
Atteinte principalement périphérique et localisée au niveau de la production de parole	Atteinte centrale de l'organisation du système phonologique qui peut toucher les différents niveaux (perception, représentations phonologiques et production)
Distorsions de sons décrites au niveau phonétique	Description en termes de PPS (majoritairement des substitutions)
Erreurs permanentes et systématiques ne touchant que quelques sons (liées aux contraintes praxiques)	Erreurs inconsistantes pouvant être influencées par la position du phonème dans le mot
Conservation de la valeur contrastive des phonèmes	Valeur contrastive des phonèmes peut être altérée
Difficultés observées à l'oral	Difficultés retrouvées à l'écrit (confusions)

Tableau 4 : Distinction entre trouble articulaire et trouble phonologique (d'après Maillart et al. 2005)

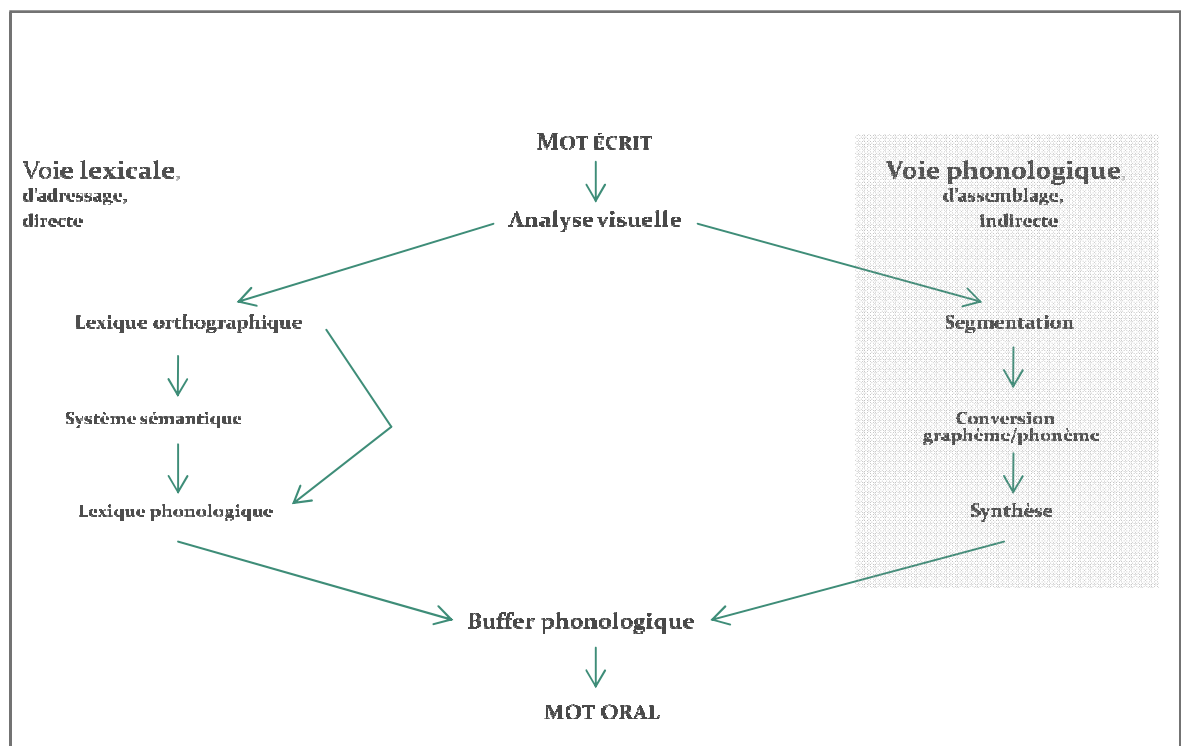


Figure 3 : Modèle à deux voies de lecture (Marshall et Newcombe, 1973)

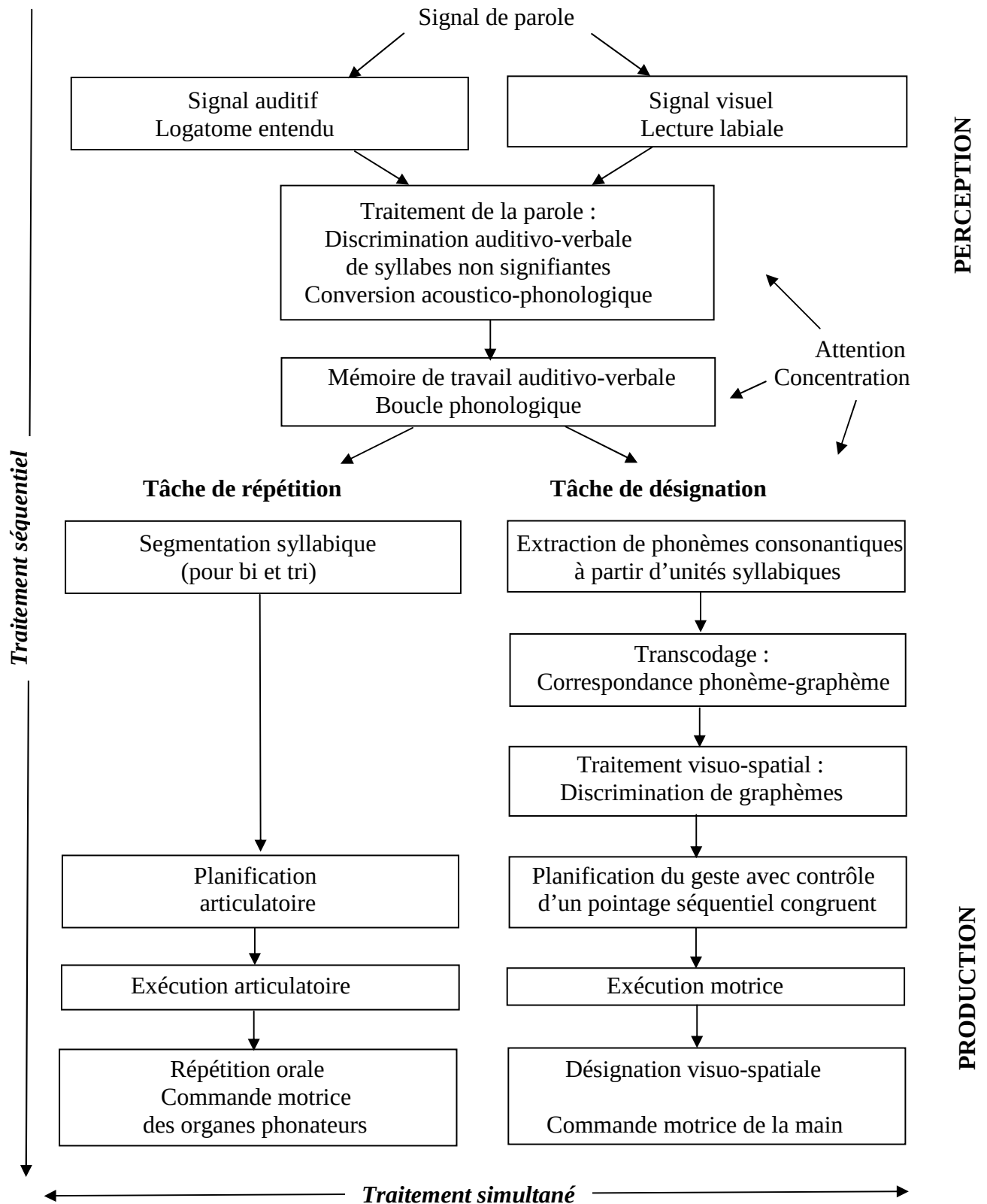


Figure 4 : Schéma récapitulatif du DAV

Mode	Sous-épreuve	Longueur
Occlusif	[DAV-O-Uni]	Unisyllabiques (CV)
	[DAV-O-Bi]	Bisyllabiques (CVCV)
	[DAV-O-Tri]	Trisyllabiques (CVCVCV)
Constrictif	[DAV-C-Uni]	Unisyllabiques (CV)
	[DAV-C-Bi]	Bisyllabiques (CVCV)
	[DAV-C-Tri]	Trisyllabiques (CVCVCV)

Tableau 5 : Sous-épreuves du DAV [DAV-mode d'articulation-longueur du logatome]

Hypothèses opérationnelles	Résultat envisagé
Hypothèse 1 : Effet du groupe d'apprentissage	CP1<CP2<CP3
Hypothèse 2: Effet du nombre de syllabes	[DAV-Uni] > [DAV-Bi] > [DAV-Tri]
Hypothèse 3: Effet du type de consonnes	[DAV-O] > [DAV-C]
Hypothèse 4: Recherche de corrélations	Les résultats des tâches préliminaires sont corrélés à ceux du DAV.

Tableau 6 : Récapitulatif des hypothèses opérationnelles

	Types d'erreurs	Occlusives	Constrictives
Motrices	Confusion au niveau du point d'articulation	b/d, b/g, d/g, p/t, p/q, t/q	v/z, v/ j, z/j, f/s, f/ch, s/ch
Auditives	Confusion au niveau du voisement	p/b, t/d, q/g	f/v, s/z, ch/j
Visuelles	Inversion de jambage	p/b, d/q	t/f
	Inversion de boucle	p/q, b/d	s/z
	Inversion de jambage et de boucle	p/d, b/q	f/j
Mixtes	Erreurs motrices et visuelles	b/d, p/q	
	Erreurs auditives et visuelles	p/b	s/z
Autres	Erreurs intra-mode	b/t, t/g, d/q	Ch/v, ch/z, f/z
	Erreurs inter-modes	j/g, ch/q, ch/g, q/j, g/z, p/v, s/q, p/z, f/b, g/v, j/d, ch/t, f/p, v/q, s/v	

Tableau 12 : Types d'erreurs observées aux tâches de répétition et de désignation du DAV

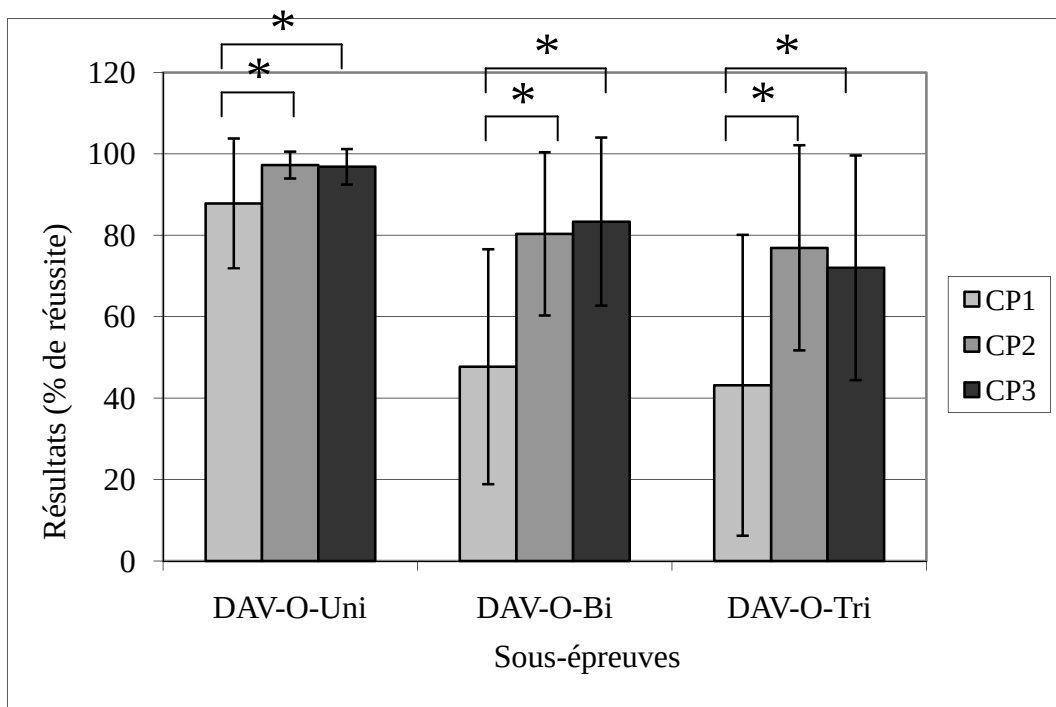


Figure 5 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives selon le groupe d'apprentissage (* $p < .001$)

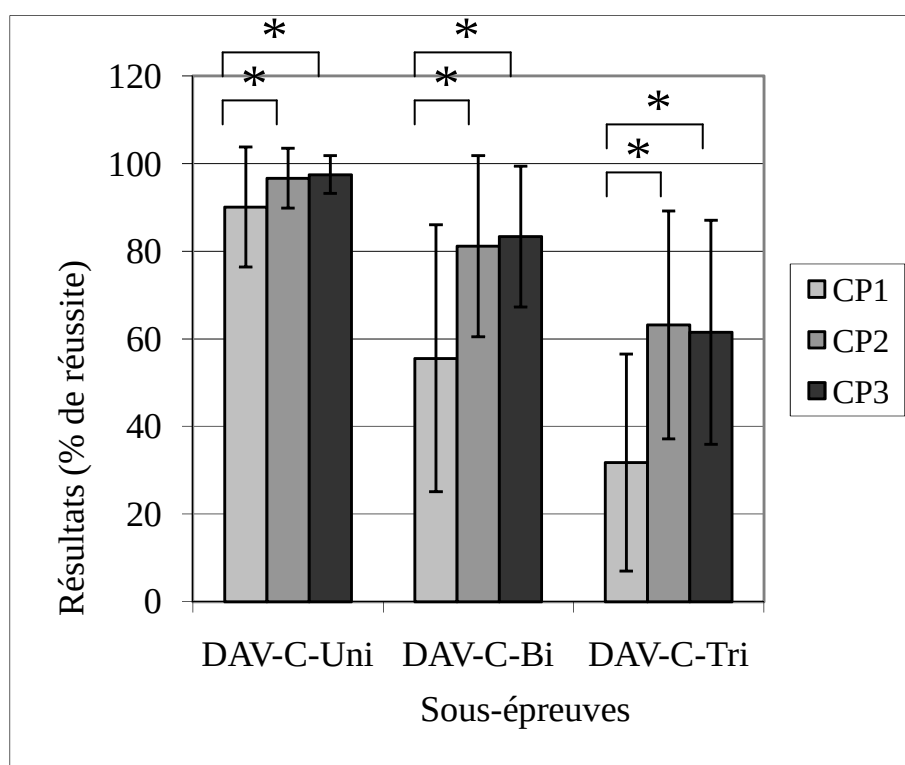


Figure 6 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives selon le groupe d'apprentissage (* $p < .001$)

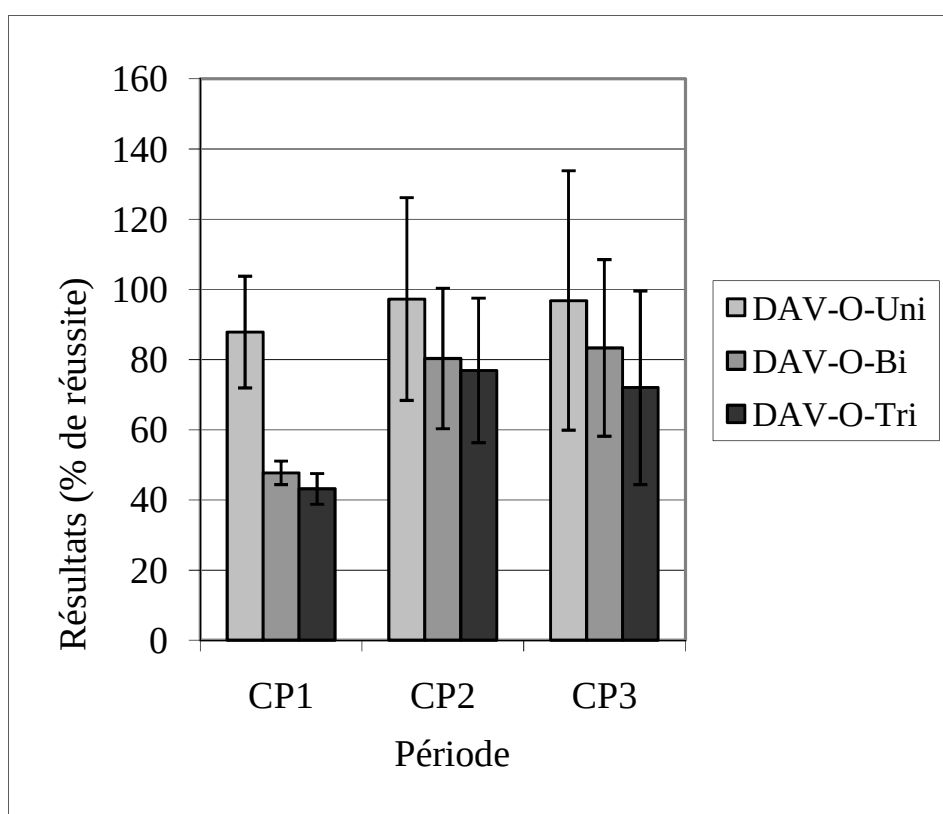


Figure 7 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV par trimestre selon le nombre de syllabes des logatomes avec consonnes occlusives

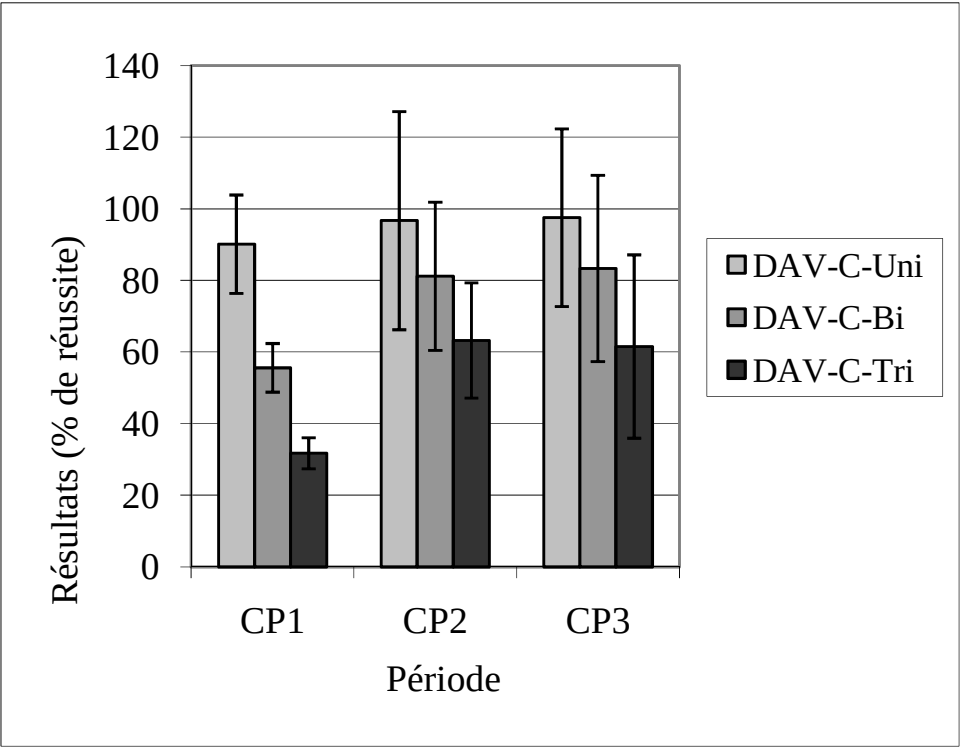


Figure 8: Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV par trimestre selon le nombre de syllabes des logatomes avec consonnes constrictives

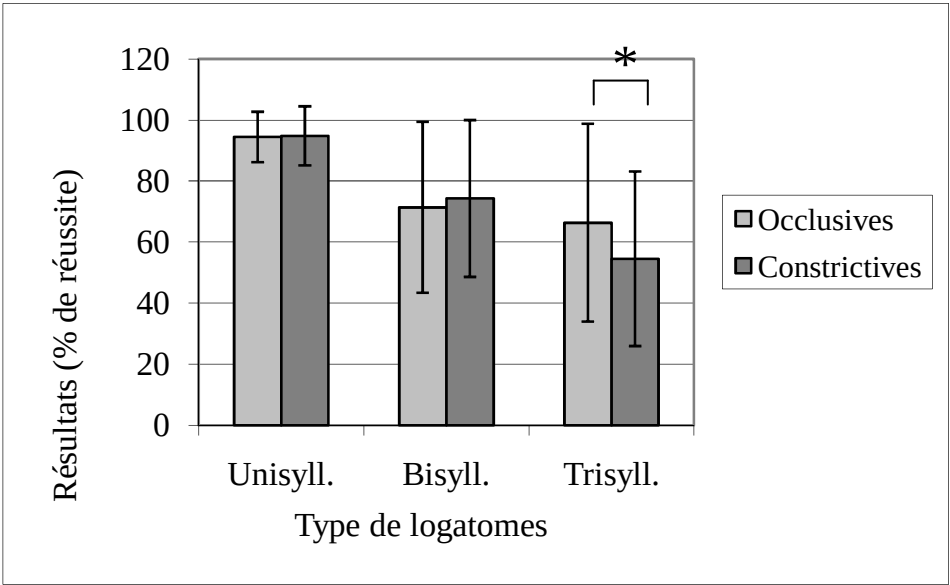


Figure 9 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV selon le type de consonnes (* $p < .001$)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

I. Liste des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Classification des sons consonantiques du français (Morrow-Lettre, 1985, p. 232).....	verso de la page 12
<u>Tableau 2</u> : Traits distinctifs des consonnes du français, d'après Jakobson et Halle, cités par Hebert, 1985	verso de la page 14
<u>Tableau 3</u> : Développement articulaire des phonèmes (Rondal, 1997)	verso de la page 15
<u>Tableau 4</u> : Distinction entre trouble articulaire et trouble phonologique (d'après Maillart et al. 2005).....	verso de la page 17
<u>Tableau 5</u> : Sous-épreuves du DAV [DAV-mode d'articulation-longueur]	verso de la page 27
<u>Tableau 6</u> : Récapitulatif des hypothèses opérationnelles.....	verso de la page 28
<u>Tableau 7</u> : Calendrier de recherche	31
<u>Tableau 8</u> : Epreuves du THaPho (Ecalte, 2007)	34
<u>Tableau 9</u> : Epreuves du DRA (Plaza et Robert-Jahier, 2006)	35
<u>Tableau 10</u> : Cotation des logatomes unisyllabiques du DAV.....	38
<u>Tableau 11</u> : Cotation des logatomes polysyllabiques du DAV.....	39
<u>Tableau 12</u> : Types d'erreurs observées aux tâches de répétition et de désignation du DAV	verso de la page 38
<u>Tableau 13</u> : Scores maxima des sous-épreuves du DAV	39
<u>Tableau 14</u> : Liens entre le DAV et les tâches préliminaires	40
<u>Tableau 15</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV en fonction du groupe d'apprentissage	42
<u>Tableau 16</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par groupe d'apprentissage aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives	43
<u>Tableau 17</u> : Résultats des comparaisons multiples inter-périodes pour les sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives (test LSD)	43

<u>Tableau 18</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par chaque groupe d'apprentissage aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives.....	44
<u>Tableau 19</u> : Résultats des comparaisons multiples inter-périodes pour les sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives (test LSD)	45
<u>Tableau 20</u> : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV en fonction de la longueur des logatomes.....	45
<u>Tableau 21</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives en fonction du nombre de syllabes.....	46
<u>Tableau 22</u> : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives.....	46
<u>Tableau 23</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par chaque groupe aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives	47
<u>Tableau 24</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives en fonction du nombre de syllabes.....	47
<u>Tableau 25</u> : Moyennes en pourcentage de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives pour test des échantillons appariés	48
<u>Tableau 26</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus par chaque groupe aux trois sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives	48
<u>Tableau 27</u> : Moyennes en pourcentage de réussite obtenues aux épreuves du DAV en fonction du type de consonnes.....	49
<u>Tableau 28</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus à chaque sous-épreuve du DAV en fonction du type de consonnes	50
<u>Tableau 29</u> : Moyennes (et écarts-types) en pourcentage de réussite obtenus à chaque sous-épreuve du DAV.....	51
<u>Tableau 30</u> : Différences significatives et coefficients de corrélations entre les sous-épreuves du DAV et les tâches préliminaires	53
<u>Tableau 31</u> : Tableau de normalisation du DAV pour les premier, deuxième et troisième trimestres de CP	54

II. Liste des figures

- Figure 1 : Structure de la syllabe (Nguyen, Wauquier-Gravelines et Durand, 2005, p. 101)..... verso de la page 14
- Figure 2 : Modèle à deux lexiques (Menn 1983; Menn et Matthei 1992, Vihman, 1992, cités par Maillart, 2006) verso de la page 15
- Figure 3 : Modèle à deux voies de lecture (Marshall et Newcombe, 1973)..... verso de la page 17
- Figure 4 : Schéma récapitulatif du DAV verso de la page 24
- Figure 5 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes occlusives selon le groupe d'apprentissage (* $p < .001$) verso de la page 42
- Figure 6 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV avec consonnes constrictives selon le groupe d'apprentissage (* $p < .001$) verso de la page 43
- Figure 7 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV par trimestre selon le nombre de syllabes des logatomes avec consonnes occlusives verso de la page 46
- Figure 8 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV par trimestre selon le nombre de syllabes des logatomes avec consonnes constrictives verso de la page 48
- Figure 9 : Taux de réussite aux sous-épreuves du DAV selon le type de consonnes verso de la page 48

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	4
1. Université Claude Bernard Lyon1	4
1.1 Secteur Santé :.....	4
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	4
2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE.....	5
REMERCIEMENTS	6
SOMMAIRE.....	7
INTRODUCTION.....	9
PARTIE THEORIQUE.....	10
I. LES EPREUVES MIXTES DE DISCERNEMENT AUDITIF ET VISUEL	11
1. Intuition de Suzanne Borel-Maisonny.....	11
2. Présentation du DAV	12
II. TRAITEMENT DE LA PAROLE	13
1. Propriétés spécifiques des phonèmes consonantiques	13
1.1. Caractéristiques articulatoires.....	13
1.2. Caractéristiques acoustiques	13
1.3. Traitement phonologique et coarticulation	14
2. Eléments de phonétique et de phonologie	14
2.1. Syllabe et infra-syllabe	15
2.2. Phonèmes et traits distinctifs du français	15
2.3. Développement phonologique	16
3. Traitement cognitif de la parole.....	16
3.1. Modèle à deux lexiques	16
3.2. Déficit de perception catégorielle	17
3.3. Processus phonologiques défaillants en production.....	18
III. PROCESSUS DE CONVERSION DE L'APPRENTI LECTEUR.....	18
1. Modèle à deux voies de lecture	18
2. Précurseurs à la lecture.....	19
2.1. Principe alphabétique et mécanisme de conversion	19
2.2. Conscience phonologique	20
2.3. Dénomination rapide.....	22
IV. TACHE COMPLEXE ET FONCTIONS COGNITIVES	22
1. Attention divisée.....	23
2. Mémoire de travail auditivo-verbale.....	23
3. Tâche complexe du DAV.....	25
3.1. Tâche de répétition.....	25
3.2. Tâche de désignation.....	26
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	27
I. PROBLEMATIQUE	28
II. HYPOTHESES	28
1. Hypothèse générale.....	28
2. Hypothèses opérationnelles	28
2.1. Données préalables	28
2.2. Première hypothèse.....	29
2.3. Deuxième hypothèse.....	29
2.4. Troisième hypothèse	29
2.5. Quatrième hypothèse	29
2.6. Tableau récapitulatif des hypothèses opérationnelles	29
PARTIE EXPERIMENTALE	30
III. UNE ETUDE LONGITUDINALE TRANSVERSE EN CP	31
1. Effectif et calendrier.....	31
2. Sélection de la population.....	31
IV. PROTOCOLE EXPERIMENTAL	31
1. Phase individuelle.....	32

2.	<i>Phase collective</i>	32
V.	MATERIEL EXPERIMENTAL	33
1.	<i>Tâches préliminaires</i>	33
1.1.	Épreuve de Discrimination Phonémique, EDP 4-8	33
1.2.	Épreuve de répétition de mots peu fréquents, NEEL	33
1.3.	Épreuve de répétition de chiffres, NEEL	33
1.4.	Épreuve de reproduction de séquences rythmiques, NEEL.....	33
1.5.	Test d'Habiletés Phonologiques, THaPho	34
1.6.	Batterie d'Évaluation du Langage Écrit et de ses troubles	34
1.7.	Test de Dénomination Rapide pour enfants, DRA	34
1.8.	Test d'Identification des Mots Écrits, Timé 2.....	35
2.	<i>Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel</i>	35
2.1.	Présentation des épreuves	35
2.1.1.	Tâche de répétition	35
2.1.2.	Tâche de désignation	36
2.2.	Administration	36
2.2.1.	Consignes données à l'enfant	36
a.	Consignes préliminaires.....	36
b.	Entraînement.....	36
2.2.2.	Consignes générales à l'examineur.....	37
2.2.3.	Analyses qualitatives et quantitatives	38
a.	Analyse quantitative des logatomes unisyllabiques	38
b.	Analyse quantitative des logatomes polysyllabiques.....	38
c.	Analyse qualitative	39
d.	Tableau récapitulatif des scores maxima des sous-épreuves.....	39
3.	<i>Liens entre le DAV et les tâches préliminaires</i>	40
	PRESENTATION DES RESULTATS	41
I.	EFFET DU GROUPE D'APPRENTISSAGE SUR LES PERFORMANCES AU DAV	42
1.	<i>Résultats généraux</i>	42
2.	<i>Logatomes avec consonnes occlusives</i>	43
3.	<i>Logatomes avec consonnes constrictives</i>	44
II.	EFFET DE LONGUEUR SUR LES PERFORMANCES DES ENFANTS.....	45
1.	<i>Résultats généraux</i>	45
2.	<i>Logatomes avec consonnes occlusives</i>	46
3.	<i>Logatomes avec consonnes constrictives</i>	47
III.	EFFET DU TYPE DE CONSONNES SUR LES PERFORMANCES DES ENFANTS	49
1.	<i>Résultats généraux</i>	49
2.	<i>Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes</i>	49
3.	<i>Effet du type de consonnes selon la longueur des logatomes et le groupe d'apprentissage</i>	50
IV.	ETUDE DES CORRELATIONS ENTRE LE DAV ET LES TACHES PRELIMINAIRES	51
1.	<i>EDP 4-8</i>	51
2.	<i>NEEL</i>	52
3.	<i>THaPho</i>	52
4.	<i>BELEC</i>	52
4.1.	Noms des lettres.....	52
4.2.	Sons des lettres	52
5.	<i>DRA</i>	52
6.	<i>Timé 2</i>	52
7.	<i>Tableau récapitulatif</i>	53
V.	NORMALISATION DU DAV	54
	DISCUSSION DES RESULTATS	55
I.	VALIDATION DES HYPOTHESES	56
1.	<i>Première hypothèse</i>	56
2.	<i>Deuxième hypothèse</i>	56
3.	<i>Troisième hypothèse</i>	56
4.	<i>Quatrième hypothèse</i>	57
II.	DISCUSSION DES RESULTATS EN LIEN AVEC LA THEORIE	57
1.	<i>Effet de l'apprentissage de la lecture</i>	57
2.	<i>Facteur attentionnel</i>	58
3.	<i>Facteurs mnésiques</i>	59
4.	<i>Traitement de la parole</i>	60

5.	<i>DAV et tâches préliminaires</i>	61
III.	REGARD CRITIQUE SUR NOTRE ETUDE.....	61
1.	<i>Étude longitudinale transverse</i>	61
2.	<i>Conservation de l'épreuve originale</i>	62
3.	<i>Richesse et complexité des épreuves du DAV</i>	63
4.	<i>Conditions de passation</i>	63
IV.	PERSPECTIVES DE RECHERCHE.....	64
V.	APPORT POUR LA PRATIQUE PROFESSIONNELLE.....	65
1.	<i>Une évaluation cognitive</i>	65
2.	<i>Apports personnels</i>	66
CONCLUSION		67
BIBLIOGRAPHIE		68
ANNEXES		73
ANNEXE I : PROTOCOLE EXPERIMENTAL DU DAV		74
ANNEXE II : TABLEAUX DE COTATION DU DAV		76
ANNEXE III : EXEMPLES DE COTATION DU DAV		83
ANNEXE IV : FICHE DES GRAPHEMES OCCLUSIFS		85
ANNEXE V : FICHE DES GRAPHEMES CONSTRICTIFS		86
ANNEXE VI : STATISTIQUES		87
1.	<i>Etude des groupes d'apprentissage</i>	87
2.	<i>Etude du nombre de syllabes</i>	92
3.	<i>Etude du type de consonnes</i>	95
4.	<i>Etude du lien avec les autres épreuves</i>	99
4.1.	Avec EDP	99
4.2.	Avec NEEL.....	100
4.3.	Avec THaPho.....	102
4.4.	Avec BELEC :	103
4.5.	Avec DRA 1 à 3.....	104
4.6.	Avec DRA4 et DRA5	106
4.7.	Avec Timé2	108
4.8.	Avec Retard en lecture.....	109
4.9.	Corrélations globales entre le DAV et les tâches préliminaires	111
ANNEXES DES VERSOS.....		113
TABLE DES ILLUSTRATIONS		125
I.	LISTE DES TABLEAUX	125
II.	LISTE DES FIGURES	127
TABLE DES MATIERES		128

Marilys BOYER et Flore GUILLEMIN

**LES EPREUVES MIXTES DE DISCERNEMENT AUDITIF ET VISUEL DE
SUZANNE BOREL-MAISONNY : Une étude exploratoire auprès d'apprentis
lecteurs de CP**

131 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2011

RESUME

Suzanne Borel-Maisonny a publié en 1954 les Épreuves Mixtes de Discernement Auditif et Visuel (DAV). Ces épreuves consistent à proposer, en répétition et en désignation, des logatomes uni, bi puis trisyllabiques, composés soit de consonnes occlusives, soit de constrictives. Cette tâche complexe présente l'avantage d'évaluer d'une part le traitement et la production de la parole, d'autre part la conscience phonologique et la correspondance phono-graphémique. Ces différentes compétences sont des pré-requis nécessaires à l'apprentissage de la lecture. Le but de cette recherche est de comprendre les processus mis en jeu dans le DAV et de mettre en évidence des facteurs de difficulté susceptibles de se retrouver dans l'apprentissage de la lecture. Nous avons mené une étude longitudinale transverse auprès de 150 enfants pour tester le DAV en début, milieu et fin de CP. Nous avons aussi évalué les compétences de ces apprentis lecteurs dans d'autres tâches afin d'observer d'éventuelles corrélations avec le DAV. Les résultats de cette étude montrent que les compétences au DAV évoluent conjointement à l'apprentissage de la lecture. La tâche complexe de répétition et de désignation du DAV, qui est désormais normalisée, permet de compléter une évaluation cognitive de l'apprenti lecteur. Ces épreuves permettent d'une part d'évaluer des capacités de conscience phonologique à travers les tâches de segmentation syllabique et d'extraction phonémique, d'autre part d'observer le mécanisme de correspondance phono-graphémique. Afin d'explorer plus finement les aptitudes en mémoire de travail auditivo-verbale, il serait intéressant de pouvoir approfondir cette recherche par une révision des critères de cotation et une analyse qualitative des erreurs commises par les enfants.

MOTS-CLES

Apprenti lecteur, Logatome, Répétition, Désignation, Traitement de la parole, Conscience phonologique, Correspondance phonème-graphème, Mémoire de travail auditivo-verbale.

MEMBRES DU JURY

Nathalie DECOPPET - Sylvie GAUDIN - Monique SANCHEZ

MAITRES DE MEMOIRE

Véronique BLONDET - Agnès WITKO

DATE DE SOUTENANCE

30 juin 2011
