



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-memoires-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>

Université Henri Poincaré Nancy 1
Faculté de médecine
École d'orthophonie de Nancy

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU CERTIFICAT DE CAPACITÉ EN
ORTHOPHONIE

**ÉTUDE PRÉ-NORMALISATRICE DES ÉPREUVES
D'IDENTIFICATION DE MOTS ÉCRITS ET DES HABILETÉS
MÉTALINGUISTIQUES DE LA BELEC**

Soutenu le 21 juin 2012
Par Vinciane BOS et Florence D'ANGELO

Sous la direction de Mme Emmanuelle LEDERLÉ, orthophoniste, Docteur en sciences du langage
Président du Jury : Professeur Bruno LEHEUP, chef du service de Médecine Infantile III et de Génétique Clinique
Assesseur : Professeur Philippe CLAUDON, HDR, professeur en psychologie

Année universitaire 2011-2012

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier le Professeur Bruno Leheup, chef du service de médecine infantile III et de génétique clinique, praticien hospitalier, d'avoir accepté de présider notre jury.

Nous remercions chaleureusement Mme Emmanuelle Lederlé, pour son accompagnement rigoureux et bienveillant tout au long de cette année.

Nous adressons de vifs remerciements au Professeur Philippe Claudon, pour son appui méthodologique. Son soutien et ses encouragements ont été précieux.

Nous remercions également Mme Christine Maeder, orthophoniste, psychologue et Docteur en Sciences du langage pour ses conseils et ses lectures de nos travaux.

Nous remercions les adolescents, qui ont accepté d'effectuer les passations avec nous, et leurs parents, pour avoir donné leur autorisation.

Nous remercions vivement les chefs des établissements qui nous ont accueillies : Mme de Nonancourt, Mme Pecqueriaux, M. Peretti, M. Thiébaud, Mme Verdin, M. Beaufort.

Sans les élèves, leurs parents et les chefs d'établissement, nous n'aurions pu effectuer ce travail.

Nous remercions Julie pour les nombreux échanges partagés, Maël pour sa patience et sa bonhomie, Léa, pour sa fantaisie et sa bonne humeur chantante.

Nous remercions enfin nos parents et nos familles de nous avoir soutenues tout au long de nos longues années d'études.

Sommaire

INTRODUCTION.....	4
1. Motivations personnelles	5
2. Motivations scientifiques	6
3. Problématique	8
4. Plan.....	8
PARTIE THÉORIQUE	9
1. Qu'est-ce que lire?	10
2. Habiletés cognitives associées à l'IME (Identification de mots écrits).....	15
3. Conceptions de l'apprentissage de l'IME	23
4. La « lecture experte »	26
5. Synthèse	36
6. Hypothèses théoriques	37
MÉTHODOLOGIE	38
1. Choix de la population	39
2. Outils méthodologiques	44
3. MISE EN ŒUVRE PRATIQUE	50
4. TRAITEMENT DES DONNÉES	53
5. Hypothèses et indicateurs d'opérationnalisation	56
PRÉSENTATION ET ANALYSES DES DONNÉES.....	59
1. Hypothèse 1 (H1)	60
2. Hypothèse 2 (H2)	68
3. Hypothèse 3 (H3)	73
4. Hypothèse 4 (H4)	77
5. Hypothèse 5 (H5)	80
6. Synthèse	83
DISCUSSION	85
1. Évolution du fonctionnement cognitif du collégien.....	86
2. Pertinence de la BELEC pour l'évaluation des procédures d'IME et des habiletés associées des collégiens	91
3. Propositions d'adaptation des items pour l'évaluation des procédures d'IME chez des collégiens suspectés de troubles dyslexiques.....	96
4. Propositions de recherches futures	100
CONCLUSION.....	102
1. Synthèse globale des résultats et des hypothèses théoriques	103
2. Critiques sur la démarche et le travail	104
TABLE DES MATIÈRES.....	106
BIBLIOGRAPHIE	114
Articles	115
Ouvrages	116
Chapitres d'ouvrage	117
ANNEXES.....	118
ANNEXES : MOYENNES DES RESULTATS PAR ÉPREUVE	119

INTRODUCTION

1. Motivations personnelles

Au cours de notre parcours scolaire antérieur à nos années à l'école d'orthophonie, nous avons toutes deux étudié la littérature, et nous nous sommes interrogées sur la finalité de la lecture. De notre point de vue d'étudiantes, la lecture constitue un vecteur de plaisirs multiples, d'abord individuels : nous lisons pour comprendre, penser et réfléchir dans le cadre de nos études et de nos loisirs, mais également pour apprécier la poésie du langage et de la langue, effleurer leurs beautés, nous émouvoir du contenu ou de la forme des textes.

Si lire constitue pour nous un plaisir, le langage écrit se retrouve dans de très nombreux aspects de notre vie quotidienne, ce qui amène Morais à écrire : *« ce qui compte d'abord pour la société n'est pas d'être un liseur, mais d'être lecteur. [...] Il faut savoir lire. Pour quoi ? Pour étudier, s'instruire. [...] De manière générale, la lecture, prise comme problème social, est rarement vue comme un plaisir »* (1994). La lecture, parce qu'elle permet la prise et la transmission d'informations entre les individus, apparaît comme une composante sociale. Le droit de savoir lire, écrire et compter est reconnu à tous, et depuis la loi Jules Ferry de 1882, l'école en est garante : ces compétences doivent être enseignées aux enfants à partir de six ans.

Dès 1994, Morais constate : *« la demande sociale en matière de capacité de lecture et d'écriture augmente [...] Les fonctions sociales et économiques de la lecture et de l'écriture se multiplient en nombre et en importance comme jamais auparavant »* (ibid.). La maîtrise du langage écrit s'avère indispensable pour s'informer, se former, acquérir des savoirs spécifiques dont les terminologies particulières font partie. Même dans les filières de formation professionnelle, l'apprentissage théorique s'effectue par le biais du langage écrit.

Enfin, la maîtrise de la langue et du langage écrits revêt une grande importance : un courrier contenant de nombreuses erreurs d'orthographe discrédite son auteur aux yeux du destinataire, la forme prenant le pas sur le contenu.

Dans le décret n°2002-721 du 2 mai 2002, relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'orthophoniste, figure la rééducation des troubles du langage écrit (dyslexie, dysorthographe, dysgraphie). En tant que futures orthophonistes, il nous paraît important de proposer une prise en charge adaptée aux déficiences et incapacités des personnes en difficultés avec le langage écrit, et ce avec le projet de limiter leur handicap professionnel et social. Cette prise en charge individuelle, « sur-mesure », ne peut s'établir qu'à la suite d'un bilan complet des compétences et des dysfonctionnements liés à la lecture.

Ainsi, conscientes que la maîtrise du langage écrit est à la fois essentielle dans notre société et un facteur d'épanouissement personnel, nous avons décidé de nous pencher plus avant sur les troubles qui y sont liés, dans le cadre des compétences des orthophonistes.

2. Motivations scientifiques

Au cours de nos années d'études, ces motivations personnelles se sont enrichies de connaissances scientifiques qui nous ont permis d'objectiver et de mieux comprendre ce qu'est lire. Nous avons particulièrement retenu le courant théorique issu de la psychologie cognitive, qui propose une théorie de l'apprentissage de la lecture et qui permet l'établissement de divers profils de lecteurs.

La psychologie cognitive vise à décrire et à expliquer l'ensemble des capacités cognitives, c'est-à-dire les capacités mentales de traitement de l'information. Ce courant repose sur l'hypothèse selon laquelle les capacités cognitives des individus sont structurées et organisées en un système complexe, comprenant des connaissances ou représentations, et des moyens d'opérer sur ces connaissances, des processus. Le système cognitif est abordé de manière analytique : sa description s'effectue en décomposant successivement le système en sous-systèmes, eux-mêmes décomposables en sous-systèmes. Par exemple, nous savons que lire implique des processus perceptifs (reconnaissance des lettres, mémorisation à court terme des séquences de lettres, fixation visuelle...), des processus linguistiques (mise en relation des mots identifiés avec le système sémantique, confrontation des connaissances de la langue et sur la langue avec les signifiants écrits...), et enfin des processus cognitifs (identification de mots, stratégies de compréhension...).

La méthodologie du courant cognitiviste est expérimentale : il s'agit d'examiner les performances de sujets placés face à une tâche comprenant des variables indépendantes manipulées par le chercheur. Parallèlement, des variables contextuelles, source d'artefacts, sont contrôlées. Les performances du sujet, après avoir été mesurées, sont comparées en fonction du type de tâche et des variables indépendantes, de manière à mettre en lumière la stratégie cognitive dominante de sujet.

Ces dernières années, de nombreuses études ont été publiées à propos des processus cognitifs en jeu dans la lecture et à propos des troubles dyslexiques. Nous exposerons une partie de ces études en privilégiant la description des procédures d'identification de mots écrits.

L'approche cognitiviste, abordée dans le cadre de nos études et de nos recherches dans la littérature, nous a éclairées. Au début de nos études d'orthophonie, bien que conscientes de l'importance de proposer des activités de rééducation pour restaurer les procédures de lecture chez un patient, nous nous trouvions démunies pour restaurer les procédures de lecture. Lors de nos stages pratiques, nous avons perçu d'importantes demandes d'évaluations et de prises en charge d'adolescents, scolarisés au collège et présentant des difficultés en lecture. Nous avons alors cherché des outils diagnostiques à disposition des orthophonistes et constaté un manque. Il existe peu de tests satisfaisant aux critères psychométriques et permettant d'analyser finement les procédures d'identification de mots écrits des collégiens.

Aussi, lorsque la Batterie d'Évaluation du Langage Écrit (BELEC) et de ses troubles nous a été présentée, ce matériel a éveillé notre intérêt. Cette batterie a été créée en 1994 par Alegria, Mousty et al. au laboratoire de psychologie expérimentale de l'Université Libre de Bruxelles (actuellement LCLD : Laboratoire Cognition Langage Développement). La BELEC répond aux critères psychométriques des tests et permet de diagnostiquer et de qualifier les difficultés concernant le langage écrit, en réception (identification de mots écrits) ou en production (orthographe). A travers différentes tâches, ce matériel met en lumière les composantes de l'identification de mots écrits et les habiletés qui y sont associées. Selon le type de tâche réussi ou échoué, l'orthophoniste peut définir les capacités efficaces du sujet, ainsi que la présence et la nature de troubles éventuels.

Cette batterie a été créée pour les classes de primaire en Belgique francophone et n'a été étalonnée sur un grand nombre d'enfants que pour les élèves de deuxième et de quatrième primaire (correspondant aux niveaux de CE1 et de CM1 en France). Cependant, les épreuves qui la constituent nous semblent pertinentes pour évaluer les procédures d'identification de mots écrits des élèves plus âgés. Nous avons alors fait le projet d'observer le comportement de la BELEC auprès d'une population de collégiens.

Nous avons choisi une population d'élèves de collège pour des raisons pratiques relatives aux demandes des orthophonistes cliniciens que nous avons rencontrés. Ils ont non seulement évoqué un manque de tests pour les collégiens, mais également le besoin prégnant d'un test qui permettrait de formuler des propositions d'aménagement de la scolarisation, et d'aménagements pour les épreuves du Brevet des Collèges pour les adolescents dyslexiques.

3. Problématique

Les épreuves d'identification de mots écrits et l'évaluation des habiletés métalinguistiques de la BELEC sont-elles pertinentes pour des adolescents scolarisés dans les classes de collège (de la 6^{ème} à la 3^{ème}) ?

4. Plan

Dans une première partie, nous exposerons les éléments théoriques nécessaires à la compréhension du fonctionnement cognitif des sujets lors de l'identification de mots écrits (IME). Nous y décrirons également les habiletés associées à l'IME.

Dans un deuxième temps, nous présenterons la méthodologie que nous avons employée pour réaliser cette étude et nous présenterons les indicateurs d'opérationnalisation nous permettant de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses théoriques.

L'analyse de nos résultats fera suite à la partie méthodologique : nous vérifierons nos hypothèses théoriques en exposant les indicateurs d'opérationnalisation.

Enfin, nous discuterons ces résultats dans une partie conclusive et proposerons notamment des pistes pour des recherches futures.

PARTIE THÉORIQUE

1. Qu'est-ce que lire?

Comme cela a été décrit en introduction, la lecture fait l'objet de nombreuses représentations. Il nous semble donc essentiel, au sein d'une première partie, de tenter de définir précisément ce que ce terme recouvre.

1. 1. Définitions

Selon le *Dictionnaire d'Orthophonie*, la lecture recouvre l' « ensemble des activités de traitement perceptif, linguistique et cognitif de l'information visuelle écrite » (Brin et al., 2011). La lecture est ici considérée comme un ensemble de processus dynamiques à plusieurs niveaux. Les auteurs précisent ensuite que, dans le cadre d'une langue alphabétique, la lecture « permet au lecteur de décoder, de comprendre et d'interpréter les signes graphiques de cette langue » (ibid.). Le lecteur effectue donc plusieurs opérations cognitives, décrites comme suit : « au plan linguistique et en référence aux travaux de la psychologie cognitive, il existe trois niveaux de traitement de l'information écrite : le mot (niveau lexical, procédures d'identification des mots écrits : assemblage et adressage), la phrase (opérations syntaxiques et sémantiques), le texte (liaisons entre les phrases et interactions avec les connaissances du lecteur sur le monde) » (ibid.).

Cette définition nous permet de distinguer précisément trois composantes de la lecture. Notre problématique s'intéresse au premier niveau décrit, celui de l'identification de mots écrits, sans laquelle il ne peut y avoir de compréhension de la phrase ni du texte, puisque le niveau lexical constitue une base essentielle. En effet, ce n'est qu'une fois les unités lexicales identifiées que le lecteur pourra les mettre en lien afin d'accéder à la compréhension sémantico-syntaxique d'une phrase, puis à la compréhension plus générale d'un texte.

Cette définition, de par la description de trois niveaux de traitement, nous permet de considérer certaines implications pour la définition de troubles du langage écrit. Si nous estimons que chaque niveau de traitement peut être altéré individuellement, le catalogue de troubles qui en résulte devrait être constitué de trois parties. La notion de trouble de la lecture pourrait donc signifier des difficultés persistantes lors de l'identification de mots écrits, ou des difficultés persistantes au niveau des opérations cognitives visant à la compréhension de phrases, ou enfin des difficultés persistantes pour le lecteur à relier des phrases entre elles et à intégrer ses connaissances du monde pour comprendre un texte. Il nous semble donc important d'opérer cette distinction

terminologique souvent absente des ouvrages spécialisés. Nous considérerons dans ce mémoire les troubles de l'identification de mots écrits, et non les autres troubles décrits précédemment qui selon nous, appartiennent aux troubles de la compréhension du langage de manière plus générale, et peuvent avoir des répercussions et/ou des origines en compréhension du langage écrit et du langage oral.

Nous nous attacherons maintenant à détailler les activités de traitement perceptif et cognitif des mots écrits dont fait mention le *Dictionnaire d'Orthophonie*, afin de proposer une définition qui, sans être exhaustive, décrit les principaux processus en jeu dans l'identification de mots écrits.

1. 2. Processus perceptifs

Il convient d'aborder le rôle d'un processus décrit par De Weck, **l'empan visuel**, qui « *correspond à l'étendue par rapport à la position du regard (point de fixation) où un objet est encore perçu* » (De Weck, Marro, 2010). Chez le lecteur expert coutumier d'une langue se lisant de gauche à droite, une asymétrie de l'empan visuel se développe vers la droite, avec une perception pouvant aller jusqu'à quinze caractères. Cette asymétrie se développe vers la gauche pour les lecteurs experts en langues se lisant de droite à gauche.

Selon De Weck, la reconnaissance des mots se fait chez le lecteur expert en une seule **fixation oculaire**, et se trouve « *maximale lorsque le regard est légèrement à gauche du centre du mot* » (Nazir et Aghababian, 2004). Ces mêmes auteurs précisent que si le regard s'éloigne de ce point de fixation, le taux de reconnaissance des mots diminue.

Il y a donc un effet de la position du regard lors de la lecture. Chez le lecteur débutant, un temps s'avère nécessaire à l'éducation du regard : « *après sept à huit mois d'apprentissage de la lecture, vers la fin de la première année primaire (CP), les lecteurs débutants parviennent aux mêmes résultats que les lecteurs experts : ils arrivent à extraire les informations visuelles d'un mot au cours d'une seule fixation* » (De Weck, Marro, 2010). Cependant, leur apprentissage n'est pas achevé : un temps de présentation des mots plus long est nécessaire et l'effet de longueur des mots est très important pour le lecteur débutant. Cet effet de longueur disparaît progressivement « *avec*

l'apprentissage, [ce qui] reflète le développement et la consolidation des informations visuelles et des connaissances lexicales » (Nazir et Aghababian, 2004).

Ainsi, des difficultés lors de l'identification des mots écrits (IME) pourraient résulter de mauvaises stratégies du regard ou d'un problème fonctionnel. Il appartient donc à l'orthophoniste d'être vigilant et de noter pendant le bilan de langage écrit tout indice comportemental que les tests comme la BELEC ne peuvent déceler.

1. 3. Processus cognitifs

Nous tenterons maintenant de décrire les processus cognitifs en jeu lors de l'identification de mots écrits (IME), en examinant leur spécificité par rapport aux processus cognitifs impliqués dans la lecture au sens large.

Actuellement, les modèles interactifs font l'unanimité parmi les chercheurs. L'hypothèse constructiviste sur laquelle ces paradigmes se fondent se trouve ainsi décrite par De Weck et Marro : *« la perception d'un texte consiste à organiser l'information écrite en fonction des connaissances précédemment acquises par le lecteur »* (2010). La compréhension du message écrit, finalité de la lecture, est donc liée à deux types de variables, relatives au texte d'une part, et à l'individu de l'autre. La lecture résulte ainsi de la coordination entre l'identification de mots (ou processus de bas niveau) et de la mise en œuvre de structures plus générales telles que la mobilisation de connaissances en lien avec le thème du texte, la formulation d'hypothèses et d'inférences par exemple. L'IME est donc une condition nécessaire mais non-suffisante à la compréhension d'un texte écrit.

Il existe ainsi des interactions constantes entre *« ces deux types de traitement (du bas vers le haut, de la lettre vers des unités plus grandes, et du haut vers le bas, des macrostructures vers des unités plus petites) »* (ibid.). Tous les types d'informations sont nécessaires au sein de ce modèle et leur utilisation s'effectue sans ordre précis, mais simultanément, au gré des besoins.

Deux composantes fondamentales se distinguent : « *d'une part les processus de décodage [qui] rendent possible l'identification des mots à partir de l'analyse des traits visuels (processus perceptif) ; d'autre part les processus d'intégration syntaxique et sémantique liés à la compréhension et à l'intégration d'unités linguistiques plus larges : phrases, énoncés, textes (processus cognitif) » (ibid.).*

Selon Gough et Juel (1989) apparaît donc l'équation $L=R*C$, où L correspond à la compréhension en lecture, R à la reconnaissance de mots et C à la capacité linguistique de comprendre, c'est-à-dire le fait de « *donner du sens à une information lexicale, à une phrase ou à un discours oral* » (De Weck, Marro, 2010). La lecture est donc constituée de l'identification de mots écrits (IME) d'une part, qui s'effectue grâce à des processus de bas niveau, et de la compréhension de ces mots ainsi reconnus d'autre part, qui s'effectue grâce à des processus cognitifs de haut niveau, en relation avec les connaissances du monde du lecteur.

La lecture représente donc, selon nous, une articulation entre l'automatisation des procédures spécifiques de bas niveau (acquises à la fin de l'apprentissage du code écrit) et le développement des procédures de haut niveau, plus complexes, nécessaires à la compréhension d'un mot, d'une phrase ou d'un texte.

1. 3. 1. Processus de bas niveau : Identification des Mots Ecrits (IME)

La lecture met en jeu des activités de décodage spécifiques à l'écrit. Selon Colé et Fayol (1992) : « *le but de l'apprentissage de la lecture consiste à développer des procédures automatiques de reconnaissance des mots qui, en dégageant l'apprenti-lecteur des nécessités du décodage qu'impliquent cette reconnaissance, lui permettront d'atteindre un niveau de compréhension de ce qui est lu, égal à celui qu'il est capable d'atteindre à l'oral.* »

En accord avec ces auteurs, nous considérons que les processus de bas niveau, grâce auxquels les mots sont identifiés, sont les moins coûteux au niveau cognitif car ils peuvent être automatisés. Lorsqu'ils ne le sont pas, l'IME s'effectue avec une lenteur et une imprécision importante. Le lecteur se retrouve en surcharge cognitive et l'accès au sens du message écrit est impossible.

Cette dichotomie entre les processus de bas niveau et de haut niveau - dont dépend la compréhension des informations contenues au niveau lexical, dans une phrase ou un texte - implique une dissociation entre les troubles du décodage ou de l'IME, et les troubles de la compréhension du message écrit.

1. 3. 2. Processus de haut niveau

Les processus de haut niveau sont cognitivement très coûteux car ils nécessitent la mise en œuvre de capacités de compréhension à la fois morphosyntaxiques et sémantiques. Ces capacités sont communes au langage oral et au langage écrit. Dans la mesure où l'objet de notre étude concerne exclusivement l'évaluation des troubles d'IME et non des troubles de la lecture, nous ne développerons pas davantage ce point. Nous invitons le lecteur à se référer aux travaux de Colé et Fayol (1992).

1. 4. *Précisions terminologiques*

Au vu des éléments exposés ci avant, des distinctions terminologiques nous semblent nécessaires, afin d'éviter toute confusion.

Par le terme « lecture », nous entendrons « *l'ensemble des traitements perceptifs, linguistiques et cognitifs de l'information visuelle écrite* » (Brin et al., 2011).

De plus, une distinction entre /identification de mots écrits/ et /reconnaissance de mots écrits/ semble nécessaire. Selon Sprenger-Charolles et Colé, l'identification de mot recouvre « *un ensemble de procédures de décodage du mot-stimulus qui permet d'en activer la représentation en mémoire. De ce point de vue, l'identification des mots écrits peut être considérée comme l'étape préalable à leur reconnaissance, qui consiste à « lire » les contenus de la représentation activée en mémoire pour accéder au sens de ce qui est lu* » (Sprenger-Charolles, Colé, 2006).

Enfin, une précision nous semble nécessaire concernant la définition du terme « procédure ». Selon Brin et al. (2011), une procédure correspond « *à la manière dont s'y prend un individu « pour faire quelque chose* ». La procédure est généralement un processus non conscientisé par la personne qui le met en œuvre [...]. Lorsque la procédure est conscientisée et utilisée de manière

systématique, elle peut alors être considérée comme une stratégie ». Conformément à cette définition, nous considérons donc que le lecteur débutant utilise des stratégies pour identifier des mots écrits, mais que le lecteur expert applique bien des procédures qui ne sont pas conscientisées. Nous emploierons les termes « procédure » et « processus » de manière synonymique.

2. Habiletés cognitives associées à l'IME (Identification de mots écrits)

2. 1. Empan visuo-attentionnel

Actuellement, tel que relaté par Démonet et al., le déficit de traitement phonologique et métaphonologique (cf. 2. 2.), se présente comme étant la cause principale des troubles dyslexiques. Bien que nous ne nous ne nions pas son importance, il nous semble délicat de postuler qu'un déficit singulier est à l'origine de tous les troubles dyslexiques, qui revêtent au plan clinique, ainsi que nous avons pu l'observer au cours de nos stages, des formes extrêmement diverses. Dubois et al. (2007), Colé et Valdois (2008) font en ce sens état de cas décrits de dyslexie de surface ne présentant pas de troubles phonologiques associés.

En outre, il existe selon Valdois un trouble cognitif, dissocié des capacités de traitement phonologique, qui participe à l'explication du niveau d'IME indépendamment des aptitudes phonologiques et de la présence ou non de troubles dyslexiques. Ce trouble, nommé par Valdois « *déficit de l'empan visuo-attentionnel* » (1998), apparaît lié à des dysfonctionnements cérébraux dans la région pariétale, différant de ceux impliqués dans les troubles phonologiques se situant davantage au niveau temporel.

La notion d'empan visuo-attentionnel (EVA), décrite par Bosse, Tainturier et Valdois « *correspond à la quantité d'éléments visuels distincts qui peuvent être traités simultanément dans une configuration de plusieurs éléments. Dans le cadre de la lecture, [l'EVA] correspond à la quantité d'unités orthographiques distinctes qui peuvent être traitées en une fixation dans une séquence de lettres* » (Valdois, 1994). D'après les auteurs susmentionnés, il existe une forte corrélation entre l'efficacité de l'IME et les phénomènes visuo-attentionnels. La taille de l'empan visuel, également appelé fenêtre visuo-attentionnelle (FVA), dépend des possibilités d'attention

mobilisées par le lecteur et « *délimite la quantité d'information orthographique pouvant être traitée à chaque étape de la lecture* » (*ibid.*).

Nous estimons que cette théorie apporte un élément d'analyse supplémentaire car elle prend en compte le traitement et la rétention visuels. Étant donné que nous considérons l'IME comme une articulation entre des représentations visuelles orthographiques, phonologiques et sémantiques, il nous paraît essentiel de mentionner en sus le rôle de l'empan visuo-attentionnel. À ce titre, il serait intéressant d'ajouter à la BELEC une épreuve rapide de mesure d'empan visuo-attentionnel.

2. 2. Conscience phonologique

La phonologie, selon le *Dictionnaire d'Orthophonie* (2011), est une « *science linguistique [...] dont le but est d'étudier de façon synchronique ou diachronique l'organisation, la structuration des phonèmes (phonématique) et des faits suprasegmentaux (prosodie) dans la parole* ». Il est ensuite précisé que la phonologie a « *pour but d'étudier les phonèmes au plan fonctionnel, c'est-à-dire au plan de leur fonction dans un système linguistique de communication* ».

Alegria et Mousty (2004) distinguent trois niveaux d'analyse phonologique :

- Le premier niveau correspond au lexique phonologique d'entrée. Sa fonction de décodage assure la permutation du signal acoustique entrant en un code phonologique susceptible d'être mis en relation avec les représentations sémantiques correspondantes.
- Le deuxième niveau correspond à l'ensemble des formes sonores des mots, c'est-à-dire à l'ensemble des représentations phonologiques stockées en mémoire à long terme. Les formes phonologiques que nous percevons sont rattachées à celles de notre lexique interne, ce qui nous permet d'identifier si les mots appartiennent à notre langue, si nous connaissons d'emblée la forme sonore d'un mot ou si celle-ci nous est inconnue.
- Le dernier niveau correspond au lexique phonologique de sortie. Sa fonction d'encodage de formes sonores permet la programmation articulatoire de mots et de pseudo-mots.

Nous nous exercerons maintenant à décrire le lien entre la conscience phonologique et l'identification de mots écrits.

Selon le *Dictionnaire d'Orthophonie*, la conscience phonologique correspond à la « *capacité d'analyse de la structure segmentale de la parole aboutissant à la prise de conscience de l'existence des phonèmes et de leur enchaînement dans la chaîne parlée* ». Une personne disposant d'une conscience phonologique aiguë est capable de distinguer tous les phonèmes du mot /panier/ : [panje]. La conscience phonologique permet donc le comptage et la segmentation des phonèmes de la chaîne parlée. Comme la chaîne sonore est continue, cette segmentation n'est possible que si la personne est en mesure de discriminer et de segmenter les phonèmes qui la composent. Nous considérons donc que la compréhension de l'interface grapho-phonémique ne peut survenir que lorsque la conscience phonologique est établie.

Mousty et Alegria (2004) déclarent qu'un déficit au niveau de l'accès aux représentations phonologiques chez les enfants dits « dyslexiques » peut être mis en évidence par une épreuve de dénomination rapide de mots familiers. Ce déficit se révèle de façon encore plus importante si la longueur des mots s'accroît. Les tâches de fluidité verbale ou évocation phonologique, lors desquelles il est demandé de fournir en un temps imparti le plus de mots possible commençant par un son donné, sont également révélatrices des difficultés d'accès aux représentations phonologiques.

Si ces troubles phonologiques n'ont pas de rapport direct avec la lecture, ils peuvent avoir des répercussions sur les traitements de la langue écrite. Dans la BELEC, la conscience phonologique n'est pas directement évaluée mais des tâches de métaphonologie font partie de la batterie.

2. 3. Capacités métaphonologiques

Les capacités métaphonologiques constituent une partie des capacités métalinguistiques, définies elles-mêmes par Gombert (1992) comme un : « *sous-domaine de la métacognition qui concerne le langage et son utilisation* ». Les auteurs du *Dictionnaire d'Orthophonie* (2011)

précisent que : « *le développement des capacités métalinguistiques est partie intégrante du développement du langage* ».

Au sein des capacités métalinguistiques se trouvent les capacités métaphonologiques, qui dans le domaine de la psychologie cognitive se caractérisent comme les : « *capacités à identifier et à manipuler de manière intentionnelle, dans la parole, les unités phonémiques composant des mots ou des non- mots. Cette capacité permet ensuite, dans une langue alphabétique, de mettre en rapport les phonèmes distingués à l'oral avec les unités visuelles que représentent les lettres ou graphèmes, et d'établir ainsi les correspondances graphèmes/phonèmes [...] nécessaires dans cette perspective à l'acquisition du langage écrit* » (ibid.).

Dans cette perspective, nous considérons donc que la conscience phonologique est une composante des capacités métaphonologiques c'est-à-dire des capacités de manipulation des phonèmes. La tâche de création d'acronymes auditifs de la BELEC, que nous décrivons dans notre partie méthodologique, illustre bien cette capacité.

Au cours de nos recherches, nous avons constaté une divergence sur l'ordre d'apparition de la conscience phonologique, des capacités métalinguistiques et de la lecture ainsi que sur leurs influences réciproques. Nous avons choisi d'exposer ici la conception d'Ecalles, Magnan et Bouchafa (2002), qui considèrent la conscience phonologique à la fois comme une cause et comme une conséquence de l'apprentissage de la langue écrite.

Les enfants d'âge pré-scolaire, c'est-à-dire de moins de six ans, ont des capacités épilinguistiques et épiphonologiques non conscientes. Ces capacités leur permettent de reconnaître globalement des mots phonologiquement voisins, sans pour autant être capable de produire ou d'identifier des segments communs. Par exemple, ils seraient capables d'affirmer que les mots /tabouret/ et /tabac/ se ressemblent mais pas d'expliquer pourquoi.

À partir de l'âge de six ans, dans le cadre de l'enseignement des processus d'IME, l'apprentissage explicite de l'identification des phonèmes de la parole va restructurer et ordonner progressivement les représentations phonologiques de ces très jeunes enfants. Cette restructuration permettra le développement des capacités métaphonologiques, c'est-à-dire la capacité à manipuler consciemment les phonèmes préalablement identifiés. Réciproquement, les capacités d'IME seront renforcées par le développement des capacités métaphonologiques.

Dès lors, quelques années plus tard en 2006, Sprenger-Charolles et Colé émettent l'hypothèse qu'un déficit des capacités métaphonologiques peut se trouver à l'origine de difficultés en IME. Les troubles dyslexiques phonologiques se caractérisent selon ces auteurs par une conscience phonologique et des capacités d'analyse phonologiques déficitaires, avec un déficit de la mémoire phonologique de travail fréquemment associé. Ces déficits créeraient des difficultés lors de la mise en place du principe alphabétique et de la voie d'assemblage, servant à identifier des mots réguliers inconnus ou des pseudo-mots. Sprenger-Charolles et Colé affirment : « *Pour utiliser cette procédure, il faut d'abord mettre en correspondance les unités sublexicales de l'écrit, les graphèmes, avec les unités correspondantes de l'oral, les phonèmes. Il faut ensuite assembler les unités résultant du transcodage pour accéder aux mots, opération qui implique la mémoire phonologique à court terme* » (ibid.).

Cela nous conduit à nous interroger sur le rôle et la définition à la fois de la mémoire phonologique à court terme et de la mémoire phonologique de travail dans l'IME.

2. 4. Composantes liées à la mémoire

La mémoire à court terme et la mémoire de travail constituent deux composantes majeures de l'efficacité des processus d'IME. Elles représentent un outil indispensable sur lequel l'apprenti identificateur peut s'appuyer lors de tâches d'IME, en particulier pour les opérations de conversion grapho-phonémiques.

2. 4. 1. Définitions

Le *Dictionnaire d'Orthophonie* (2011) précise que : « *La mémoire à court terme intervient après le transfert d'informations provenant de la mémoire sensorielle, mémoire impliquée par exemple dans le processus de lecture, dont la capacité serait d'environ 5 à 9 éléments (dernier mot d'une phrase lue, numéro de téléphone, nom d'une personne...) et qui permettrait le traitement de l'information (opérations de transformation : enrichissement, liaison avec des informations précédentes) pendant son stockage même. La mémoire à court terme est le support de la mémoire*

de travail, que l'on mesure par l'empan mnésique. La mémoire de travail jouerait, dans la lecture, un rôle essentiel en ce sens qu'elle pourrait être à l'origine des processus de compréhension ».

Cette définition souligne le rôle fondamental de la mémoire de travail dans le déchiffrement de mots écrits. La mesure de l'empan mnésique est une variable à prendre en compte lors d'un bilan car elle permet à l'examineur de corréler les résultats qualitatifs et quantitatifs du test. Par exemple, en répétition de logatomes, il est préférable de s'assurer au préalable que la longueur des séquences à répéter peut être retenue par l'enfant afin d'établir une analyse différentielle entre troubles mnésiques et troubles d'identification auditivo-verbale. En cas de scores déficitaires en tâche de répétition de logatomes de la BELEC, les auteurs préconisent de compléter les investigations avec une tâche de répétition d'une série de chiffres à l'envers (ex : /7 9 3 6/ sera répété / 6 3 9 7 /). Cette épreuve permet d'isoler la seule composante mémoire et d'exclure des difficultés d'ordre perceptivo-verbal.

La BELEC propose uniquement une tâche de répétition de logatomes, ce qui ne facilite pas une interprétation analytique des résultats. En effet, l'enfant se retrouve dans une situation de double tâche : il doit à la fois mémoriser les éléments non porteurs de sens et identifier les phonèmes de la séquence à répéter. De ce fait, il est difficile pour l'examineur de savoir si les erreurs constatées sont dues à des difficultés de catégorisation des sons ou à des capacités de rétention mnésiques limitées. Il nous semblerait donc intéressant d'ajouter dans les épreuves d'évaluation des habiletés métaphonologiques une épreuve rapide de répétition de chiffres à l'endroit et à l'envers.

Nous avons choisi de décrire le modèle de Baddeley car il rend compte à la fois du rôle primordial de la mémoire de travail visuelle et de la mémoire de travail phonologique lors de l'IME.

2. 4. 2. Modèle de Baddeley

D'après Baddeley, la mémoire de travail est un système qui assure la jonction entre la mémoire à court terme (MCT) et toute activité cognitive. Elle intègre trois composantes ou sous-systèmes : la *boucle phonologique* ou *système de stockage phonologique*, le *système visuo-spatial* et l'*administrateur central*.

- **La boucle phonologique** se compose de deux sous-systèmes :

- *le système de stockage phonologique* conserve les informations langagières pendant un temps limité de 1,5 à 2 secondes jusqu'à ce que les traces mnésiques disparaissent et deviennent irrécupérables;
- *la procédure d'autorépétition subvocale*, également appelée *processus de contrôle articulatoire*, est le support de la mémoire de travail permettant de rafraîchir et d'envoyer le matériel verbal dans l'unité de stockage phonologique. Cette procédure permet également de coder phonologiquement un matériel verbal présenté visuellement et de l'enregistrer dans l'unité de stockage phonologique.

Lorsque le stimulus est auditif, le matériel verbal accède directement au stock phonologique tandis que lorsque le stimulus est visuel, le contenu du matériel verbal passe nécessairement par la boucle de récapitulation articulatoire avant d'accéder au stock phonologique. Ce modèle permettrait d'établir la distinction entre les confusions auditives et visuelles qui peuvent se présenter chez une personne dyslexique. Or, en clinique, malgré des investigations rigoureuses, il n'est malheureusement pas toujours possible de distinguer avec certitude les types de confusions, auditives et/ou visuelles, produites par un patient.

- **Le système visuo-spatial** est responsable de la formation et de la manipulation des images mentales. Ce système peut être approvisionné soit directement par la perception visuelle soit indirectement par la formation d'images mentales stockées dans les connaissances langagières.

- **L'administrateur central** supervise et coordonne la boucle phonologique et le système visuo-spatial de la MDT. Il fonctionne davantage comme un système attentionnel que comme une unité de stockage mnésique.

Matériel non-verbalisable
entrée visuelle



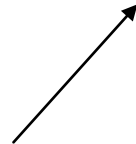
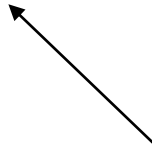
Système visuo-spatial

Matériel verbalisable
entrée visuelle entrée auditive



Procédure de
répétition subvocale

Système de stockage
phonologique



ADMINISTRATEUR CENTRAL

Modèle mémoire de travail, Baddeley (2003)

3. Conceptions de l'apprentissage de l'IME

3. 1. Qu'est-ce qu'apprendre à lire ?

Lors de notre tentative de définition de la lecture, nous avons constaté qu'il existe des confusions terminologiques autour de ce terme. C'est pourquoi nous souhaitons préciser ce que représente pour nous l'apprentissage de la lecture.

3. 2. Les étapes de l'apprentissage

Comme nous l'avons vu précédemment, il existe des processus cognitifs communs à la lecture et à d'autres activités telles que la mémoire, le raisonnement logique, et d'autres processus dits de haut niveau. Nous souhaitons ici exposer un modèle de développement de la lecture qui rende compte de la mise en place et de l'évolution des processus spécifiques à l'IME chez l'enfant, au fur et à mesure de l'apprentissage.

Les modèles développementaux postulent généralement l'utilisation de procédures cognitives différentes pour associer formes écrites et orales, procédures qui diffèrent selon des étapes. Cette présentation en étapes permet selon nous une schématisation et donc une plus grande clarté d'interprétation. Cependant, nous n'affirmons pas que ces étapes soient obligatoires, ni que leur mise en place se fait séquentiellement. En effet, il existe de très importantes variations interindividuelles, induites par de nombreux facteurs.

Nous exposerons ici la conception de Frith (1986), reprise par De Weck (2010) et par Valdois (1994), qui décrit la : « *mise en place de trois stratégies différentes d'identification des mots écrits : les stratégies logographiques, alphabétiques et orthographiques* ».

3. 2. 1. Le traitement logographique des mots écrits

Ce traitement est caractérisé par : « *la reconnaissance immédiate des mots connus* » (Valdois, 1994). Aucune médiation phonologique n'est effectuée lors de ce traitement, ce qui signifie que l'enfant ne fait aucune correspondance entre les graphèmes du mot écrit et les phonèmes du mot prononcé à l'oral. Lorsque l'enfant voit un mot écrit, il en extrait des indices visuels saillants permettant l'activation en mémoire d'une unité logographique composée de traits saillants identiques. Une fois cette unité activée, l'enfant a accès à la représentation sémantique du mot, c'est-à-dire son signifié. Cette représentation sémantique permet ensuite elle-même l'activation de la représentation phonologique de ce mot, c'est-à-dire sa forme orale sonore. Les indices visuels saillants se retrouvent notamment dans les logos de marque, comme par exemple l'ovale bleu entourant le nom /cora/. L'ensemble des formes mémorisées des mots écrits connus constitue le « *lexique visuel (sight vocabulary) ou lexique logographique* » (*ibid.*). De Weck et Marro (2010) précisent qu'une centaine de mots peut être globalement reconnue.

Par ailleurs, lorsque le nombre de mots à identifier augmente, les confusions visuelles sont nombreuses. Le traitement logographique des mots écrits devient alors insuffisant.

3. 2. 2. Le traitement alphabétique des mots écrits

À ce stade, l'apprenti identificateur prend conscience de l'existence d'une relation systématique entre les unités qui composent les mots écrits, les graphèmes, et les mots de la langue parlée, les phonèmes. Le développement des capacités métaphonologiques facilitent grandement cette prise de conscience, au point que nous le considérons comme un pré-requis nécessaire à l'établissement du traitement alphabétique.

Nous considérons que l'acquisition du traitement alphabétique est une étape capitale pour le développement des capacités d'IME car il permet la compréhension du système de décodage de nombreux mots réguliers écrits de la langue. Dès lors, nous estimons que les méthodes devraient s'orienter préférentiellement vers la prise de conscience des unités sublexicales, les graphèmes, et de leurs correspondances, les phonèmes. Enfin, ce traitement alphabétique comporte un principe génératif que De Weck nomme « *mécanisme d'auto-apprentissage* » (2010) : l'enfant peut non seulement faire correspondre des phonèmes aux graphèmes qu'il voit, mais également des

graphèmes aux phonèmes qu'il entend. Il peut donc orthographier de mots réguliers tels que /nul, talon/.

Un effet de régularité s'observe lors de cette étape de l'apprentissage, dû à la nécessaire médiation phonologique pendant le déchiffrement. L'effet de régularité désigne ainsi le fait que les apprentis lecteurs qui utilisent le traitement alphabétique parviennent à identifier des mots réguliers, qui entretiennent une correspondance stricte graphème-phonème mais pas les mots irréguliers dont la prononciation ne correspond pas à leur orthographe. Ainsi, à ce stade /talon/ sera correctement identifié tandis que /fusil/ sera lu [fyzil]. Nous développerons davantage cet aspect en 4. 2. 3.

Ce traitement ne permet donc pas d'identifier tous les mots de la langue écrite. Outre les mots irréguliers, Ecalle et Magnan (2002) stipulent que les mots contenant des graphèmes composés ou les mots contextuels ne peuvent être décodés avec succès. En effet, en associant seulement les phonèmes aux graphèmes du mot écrit, l'apprenti identificateur déchiffrant /cueillir/ et prononcera [kyɛjiR]. De même, dans la phrase /les poules du couvent couvent/, le verbe /couvent/ sera déchiffré [kuvã] au lieu de [kuv].

Enfin, ce traitement ne permet pas de distinguer le sens des homophones hétérographes, c'est-à-dire des mots dont la prononciation est identique mais dont l'orthographe diffère, comme /tante/ et /tente/, /carte/ et /quarte/ ou encore /dans/ et /dent/, ce qui est un frein à la compréhension.

Ainsi, le traitement alphabétique ne permet pas l'identification correcte de tous les mots de la langue. Un traitement supplémentaire des mots écrits devient donc nécessaire.

3. 2. 3. Le traitement orthographique des mots écrits

L'apprenti identificateur, en faisant correspondre des unités orthographiques et des unités phonologiques, construit peu à peu des représentations orthographiques des mots, c'est-à-dire des images stables de la manière dont les mots sont orthographiés. Selon Valdois (1994), « *un « lexique » orthographique va progressivement se constituer avec l'augmentation du nombre de mots représentés et l'amélioration de la qualité de ces représentations* ». Les représentations orthographiques des mots diffèrent des représentations logographiques évoquées précédemment « *par le type de codage utilisé et la précision des propriétés mémorisées* » (ibid.) : il n'existe

notamment plus d'appui sur des indices contextuels extra-linguistiques, et les mots visuellement proches ne sont plus systématiquement confondus.

L'ensemble de ces représentations orthographiques constitue un lexique orthographique, dont le développement *« va très vite conduire le lecteur à utiliser des stratégies de lecture différentes faisant de moins en moins appel au système de conversion graphème-phonème »* (ibid.). Les mots connus et familiers sont dès lors analysés en unités orthographiques, qui ne correspondent plus à des phonèmes mais à des morphèmes. L'accès au sens du mot se fait plus directement car la médiation phonologique est absente de ce type de traitement. De même, lors de la lecture silencieuse, le recours à la médiation phonologique n'est plus systématique.

Le traitement orthographique permet l'accès à une identification de mots écrits plus rapide et plus fluente, *« qui repose de plus en plus sur des processus automatiques et [qui] ne requiert donc plus d'importantes ressources attentionnelles »* (Valdois, 1994).

À partir de neuf ou dix ans, l'effet de régularité disparaît sauf pour les mots rares, et les effets de fréquence et de lexicalité se révèlent selon De Weck et Marro (2010). Nous décrivons ces phénomènes psycholinguistiques en 4. 3.

4. La « lecture experte »

En matière d'évaluation, l'examineur doit avoir au préalable pris connaissance des caractéristiques de l'objet à évaluer. Dans le cadre de notre mémoire, nous allons tenter de rendre compte des procédures mises en œuvre par des lecteurs collégiens face à des tâches d'identification de mots et de pseudo-mots écrits. À cet effet, il nous semble important de définir les principales caractéristiques des variables manipulées dans un contexte linguistique donné.

4. 1. Le système alphabétique du français

Le système d'écriture du Français est un système alphabétique qui sert à noter un ou plusieurs sons avec une ou plusieurs graphie, par exemple : [o] = /o, au, eau/. L'alphabet français est composé de 26 graphies (20 consonnes et 6 voyelles), qui avec l'ajout des signes diacritiques (accents, points, cédille), servent à transcrire la langue orale. L'alphabet phonétique quant à lui

répertorie, classe et attribue un signe graphique unique aux phonèmes ainsi qu'à certains faits suprasegmentaux¹ (Brin et al., 2011), par exemple : [ŋ] = /gn/.

4. 1. 1. Un système alphabétique inconsistant

Dans un système idéal, une lettre correspondrait à un son. Cependant, en Français, il existe davantage de phonèmes que de graphies recensées dans l'alphabet. De ce fait, ce système de transcription est dit inconsistant. Le Français est composé d'environ 130 graphèmes et de 36 phonèmes (Seidenberg & McClelland, 1989). Il comporte entre 7 et 11 phonèmes vocaliques et 20 phonèmes consonantiques pour 26 graphies (Sprenger-Charolles, 2003 ; Jaffré & Fayol, 1997). Dans ce contexte asymétrique, les signes diacritiques et les groupements de lettres, appelés aussi graphèmes, répondent aux besoins de transcription des quelques 130 phonèmes. En 1991, Catach définit le graphème comme « *la plus petite unité distinctive et/ou significative de la chaîne écrite, composée d'une lettre, d'un groupe de lettres (digramme² ou trigramme³), d'une lettre accentuée ou pourvue d'un signe auxiliaire, ayant une référence phonique et/ou sémique de la chaîne parlée* ». Lorsque cette unité de base (graphème) est porteuse de sens, elle est nommée morphème. . Selon Catach (1986) et Sprenger-Charolles (2003), 67 % du système alphabétique français serait inconsistant. Certains graphèmes comme /ch/, /c/ et /s/ peuvent correspondre à plusieurs phonèmes. Leur prononciation dépend du contexte dans lequel ils sont employés, exemples : /cerise, café/ = [s] ou [k] ; /chocolat, chorale/ = [ʃ] ou [k] ; /signe, rose/ = [s] ou [z]). L'acquisition des règles d'emploi de ces graphèmes nécessitent un apprentissage explicite.

Pour identifier les mots écrits, les enfants français doivent développer des connaissances lexicales, c'est-à-dire établir des analogies morphologiques entre les mots, extraire des régularités orthographiques (orthographe des mots connus) et acquérir des connaissances de morphologie flexionnelle et dérivationnelle, par exemple pour ne pas prononcer le /d/ de /bavard/. Concernant les connaissances morphologiques, Fayol (2006) parle d'un « *système silencieux* », témoin de la limite entre le code oral et écrit. Par exemple, les homophones hétérographes⁴ ne se différencient, de manière isolée à l'écrit que grâce aux lettres muettes ou à une différence de correspondance grapho-phonémique (ex : /vice/ et /vis/ = [vis], /ces, ses, c'est/ = [se]). Seules des connaissances lexicales et

1 « se dit de chacun des faits de prosodie comme l'intonation, l'accentuation, le rythme, la mélodie, les tons » (Brin et al.)

2 Graphème composé de deux lettres, exemple : (ei) dans /beige/

3 Graphème composé de trois lettres, exemple : (eau) dans /bateau/

4 « mots de même prononciation ayant une signification différente, exemple : /verre, vair, vert, ver, vers/ » (Brin et al., 2011)

grammaticales acquises au fil des lectures et des enseignements antérieurs donnent au lecteur l'accès à la compréhension des homophones non homographes.

4. 1. 2. Classification des différents graphèmes

Catach distingue principalement trois grands types de graphèmes : *les phonogrammes*, *les morphogrammes* et *les logogrammes*. Pour davantage de précisions, nous invitons le lecteur à se référer à l'ouvrage de Catach, *L'orthographe*, publié en 1991.

Dans un contexte d'évaluation des processus d'IME, il est intéressant d'observer le degré d'acquisition des graphèmes car ceux-ci constituent la plus petite unité de base d'identification et de production du langage écrit.

Dans cette optique, BELEC propose une tâche d'identification de 37 graphèmes afin d'évaluer les qualités d'accès et de représentations graphémiques.

4. 2. Modèle à double voie

L'étude des différents types de paralexies en aphasiologie a amené les auteurs à décrire un modèle théorique de lecture à deux voies principales. Le modèle de la *dual route* (Colheart & coll., 1993) (Colheart, M., Curtis, B., Atkins, P., Haller, M., 1993) décrit une voie directe d'accès au lexique et une voie indirecte d'assemblage phonologique.

4. 2. 1. Voie phonologique, indirecte ou d'assemblage

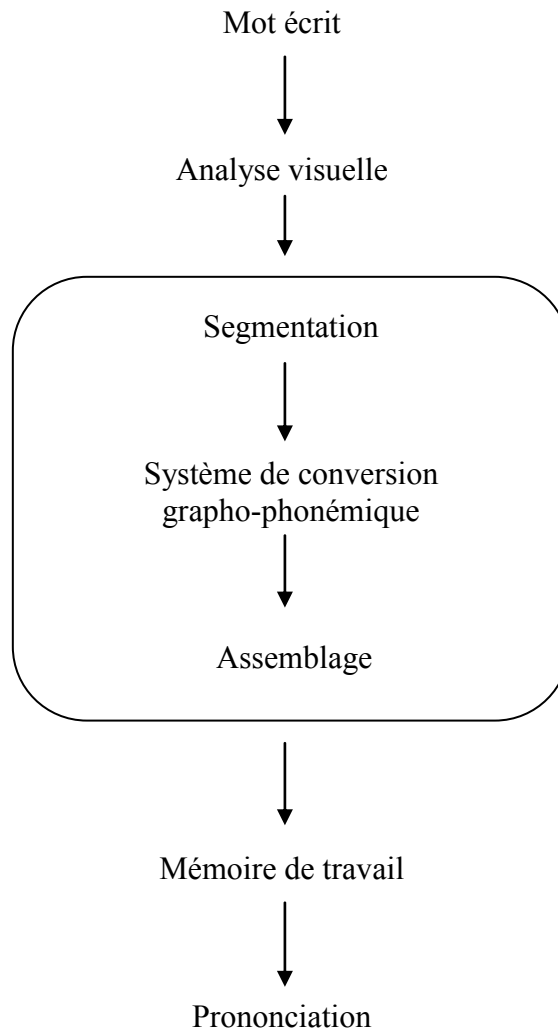


Schéma descriptif de la voie d'assemblage

Cette procédure permet l'identification des mots réguliers inconnus et des logatomes. Dans la mesure où ces séquences de lettres n'ont jamais été rencontrées auparavant, elles ne forment pas des unités de reconnaissance et doivent faire l'objet d'une analyse visuelle. L'identificateur de mots écrits inconnus doit par conséquent segmenter la séquence orthographique en unités de correspondance graphophonémiques. Pour ce faire, une valeur phonologique est assignée aux unités graphémiques sur la base d'un ensemble de règles de correspondance. Puis ces différents segments phonologiques sont assemblés.

La segmentation est réalisée séquentiellement de gauche à droite et des procédures d'ajustement en fonction du contexte des lettres adjacentes doivent être envisagées pour modifier l'analyse initiale. Par exemple, la valeur phonologique la plus fréquente de la lettre /c/, [k], devra

être ajustée en [s] quand /c/ est suivi d'un /e/ ou d'un /i/. Les unités de segmentation peuvent correspondre à des graphèmes mais aussi à des syllabes voire des morphèmes selon Shallice, Warrington et McCarthy (1983). Le résultat de cette conversion grapho-phonémique est ensuite momentanément stockée en mémoire de travail le temps que sa programmation articulatoire soit disponible.

4. 2. 2. Voie lexicale, directe ou d'adressage

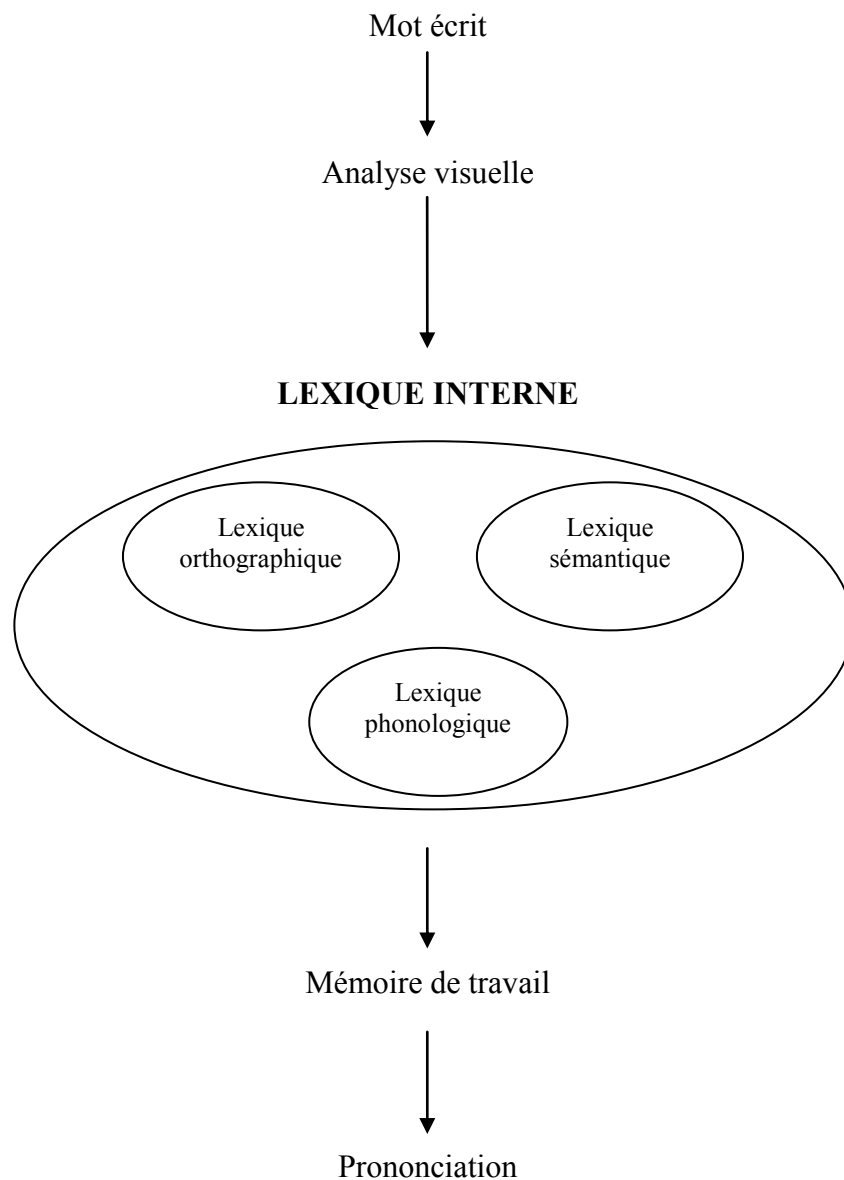


Schéma descriptif de la voie d'adressage

Cette procédure permet l'identification de mots réguliers et irréguliers connus et suffisamment rencontrés par l'activation directe du mot dans sa forme phonologique et sémantique, à condition que ces formes aient été stockées en mémoire à long terme.

Le stimulus visuel accède directement au lexique orthographique d'entrée puis au système sémantique pour enfin être transcodé phonologiquement via le lexique phonologique de sortie. Avant d'être produites oralement, les informations phonologiques sont momentanément stockées dans le buffer phonologique également appelé mémoire de travail verbale, le temps que leur programmation articulatoire soit disponible.

Dans la partie d'analyse des processus d'identification de mots, BELEC propose un corpus de mots réguliers⁵ et irréguliers⁶ ainsi que des logatomes⁷ afin d'objectiver le degré d'automatisation des voies d'adressage et d'assemblage. Pour les collégiens, il nous semblerait intéressant d'ajouter à la liste des items à identifier des mots outils, tels que des connecteurs logiques et des adverbes, et des formes verbales conjuguées. En effet, au cours de nos stages, nous avons observé que l'identification et la compréhension de ce type d'items facilitaient grandement la compréhension de texte.

4. 3. Identification de mots isolés

La capacité à identifier des mots écrits est liée à la constitution de notre lexique mental, défini comme un « *dictionnaire interne de tous les mots connus auxquels sont associées les informations orthographiques, phonologiques, syntaxiques et sémantiques qui leur sont propres* » (Zagar, 1992). Ce lexique mental, propre à chaque individu et comportant une dimension empirique s'avère commun au langage oral et écrit, en compréhension comme en production. De Weck en 2010 déclare que : « *Les entrées se [font] avec des codes différents selon la modalité choisie : le code orthographique en lecture, le code phonologique en compréhension orale, les codes sémantique et syntaxique lors de la production* ».

5 « *mot écrit dont l'identification ou la lecture est réalisable par la stricte application des règles de correspondances graphèmes/phonèmes, exemple : /lavabo/, /cheval/* » (Brin et al., 2011)

6 « *mot écrit dont la structure orthographique ne permet pas l'identification par l'utilisation des règles de correspondances graphèmes/phonèmes, car il comporte une zone d'irrégularité devant être connue et maîtrisée par le lecteur, et stockée dans son lexique interne, exemples : /femme/, /monsieur/, /oignon/, /hiver/, /fusil/* » (Brin et al., 2011)

7 « *production orale et/ou écrite, sans signification, composée d'une seule ou de plusieurs syllabes (exemple : vo, ti, chon, favu, chijo, nougé, rikapé, cragronblin, etc.)* » (Brin et al., 2011)

L'efficacité des voies d'assemblage et d'adressage apparaît liée à des variables psycholinguistiques qui influencent la vitesse et la précision d'identification. Différents effets peuvent ainsi être décrits :

- l'effet de lexicalité ;
- l'effet de fréquence ;
- l'effet de régularité ;
- l'effet de complexité orthographique ;
- l'effet de longueur.

4. 3. 1. L'effet de lexicalité

L'effet de lexicalité oppose les mots de la langue aux non-mots, c'est-à-dire une suite d'unités graphémiques ou phonémiques respectant la structure phonologique d'une langue, mais ne renvoyant à aucun signifié ni référent. Les non-mots n'appartenant pas au lexique mental, ils ne peuvent être lus que par la voie indirecte ou assemblage. La lecture de non-mots est donc plus lente que la lecture de mots de la langue par la voie directe. Le critère d'évaluation de cet effet concerne la vitesse d'identification. Un effet de lexicalité est observé si les mots sont identifiés plus rapidement que les pseudo-mots.

4. 3. 2. L'effet de fréquence

L'effet de fréquence implique que plus un mot est fréquent, plus le lecteur l'aura rencontré et plus ce mot sera donc susceptible d'appartenir à son lexique mental. Cette appartenance entraîne une lecture par la voie directe, donc plus rapide. En comparant les temps de reconnaissance de mots fréquents et rares, il est ainsi possible d'observer si les procédures de lecture diffèrent ou non. Les mots fréquents seront lus plus vite que les mots rares si la voie directe a été utilisée pour la reconnaissance des premiers. Si la voie phonologique est utilisée pour lire les mots fréquents comme les mots rares, il ne devrait pas être observé de différence en termes de temps de reconnaissance de mots. De ce fait, nous nous attendons à observer, pour les collégiens, une indifférenciation des performances, en termes de vitesse, entre les mots fréquents et les mots rares. En effet, ayant été exposés au langage écrit plus longtemps que des enfants de primaires, nous

supposons que les collégiens auront par conséquent rencontré davantage de fois les items rares proposés par la BELEC et les auront ainsi intégrés à leur lexique interne stocké en mémoire à long terme. Nous supposons également que cette indifférenciation de temps d'identification entre mots fréquents et mots rares sera davantage notable pour les niveaux de 3^{ème} que pour les niveaux de 6^{ème}. Lien Article glossa étalonnage 6^{ème} Toulouse= 23,7/24 mots fréquents correctement lus en 6^{ème} (Wessang, Gariel)

Ces effets de fréquence et de lexicalité se révèlent plusieurs années après le début de l'apprentissage de la lecture, lorsque le lecteur dispose du traitement orthographique et qu'il n'est donc plus obligé d'identifier les mots écrits en segmentant les graphèmes et en leur associant les phonèmes correspondants.

Nous considérons que ces effets recèlent une grande importance, tant en clinique que pour notre travail de recherche. Grâce à la structure et aux items de la BELEC, nous serons en mesure de constater la présence de ces effets chez des collégiens.

4. 3. 3. L'effet de régularité

L'effet de régularité oppose les mots réguliers, dont on peut accéder à l'identification par les correspondances graphème/phonème les plus fréquentes, aux mots irréguliers, dont l'association graphophonologique est irrégulière. L'utilisation de la voie phonologique ne suffit pas à leur lecture, le lecteur doit connaître l'image globale du mot et activer sa représentation phonologique. Les mots irréguliers doivent nécessairement être lus par la voie directe. Si une différence de temps de lecture est constatée entre les mots réguliers et irréguliers, la voie phonologique est préférentiellement utilisée. En revanche, si le temps de lecture est identique pour ces deux types de mots, le lecteur utilise la voie directe pour ces deux types de mots, à degré de fréquence égal. Au même titre que nos hypothèses et arguments émis dans le paragraphe précédent concernant l'effet de fréquence, nous nous attendons également à observer une diminution voire une disparition complète de l'effet de régularité pour les collégiens en tâche d'IME. Nous estimons également que la disparition de l'effet de régularité sera plus prégnante pour les niveaux de 3^{ème} que les niveaux de 6^{ème}.

4. 3. 4. L'effet de complexité orthographique

L'effet de complexité, selon Brin et al. (2011), « *se manifeste lorsque les mots écrits composés de graphèmes simples⁸ sont reconnus plus rapidement et avec davantage de précision que les mots écrits composés de graphèmes dits complexes⁹* ». Nous considérons également un mot comme complexe lorsqu'il contient des graphies consistantes contextuelles, c'est-à-dire des graphèmes pour lesquels la conversion graphophonémique se fait en fonction du contexte graphémique¹⁰. Si les collégiens ont automatisé toutes les conversion graphophonémiques de la langue française, alors nous ne devrions pas observer de différence entre les mots simples et les mots complexes, en termes de temps et d'exactitude d'IME.

4. 3. 5. L'effet de longueur

Selon Brin et al. (2011) : « *cet effet se manifeste lorsque les mots ou pseudo-mots courts sont mieux identifiés (et oralisés) que les mots ou pseudo-mots longs* ». Cet effet sera donc observé en termes de précision d'identification plutôt qu'en termes de différence de temps d'IME, puisqu'un mot long nécessite forcément un temps d'oralisation qu'un mots court.

4. 4. Processus d'identification de mots écrits

Le lecteur expert met en place lors de l'identification de mots des « *processus quasi-automatiques et parfois indépendants de son contrôle attentionnel* » (De Weck, 2010). L'automatisation de ces processus apparaît dès lors comme une des finalités de l'apprentissage, afin que le lecteur puisse mobiliser sa charge cognitive pour des traitements de haut niveau nécessaires à la compréhension.

Pour identifier un mot, deux capacités sont nécessaires : l'activation de certaines informations stockées en mémoire d'une part et la distinction du mot cible d'avec ses voisins orthographiques de l'autre.

8 Les graphèmes simples sont les graphèmes composés d'une seule lettre, comme /m/ ou /i/.

9 Les graphèmes complexes sont les graphèmes composés de plusieurs lettres, comme /on/ ou /ph/.

10 Par exemple, la graphème /c/ se prononce se prononce [s] s'il est suivi d'un /i/, d'un /y/ ou d'un /e/, et [k] s'il est suivi d'une consonne ou d'une des autres voyelles.

4. 4. 1. Informations stockées en mémoire

Il existe trois types d'informations essentielles stockées en mémoire (Morais et al., 2003, Sprenger-Charolles, 2004). Il s'agit des représentations visuo-orthographiques, phonologiques et sémantiques des mots.

Les représentations visuo-orthographiques englobent les graphèmes et leur combinaisons. Les représentations phonologiques évoquent les phonèmes propres aux mots et leurs combinaisons, y compris leurs organisations en syllabes.

Les représentations sémantiques contiennent « *les connaissances conceptuelles nécessaires à (leur) compréhension* » (Sprenger-Charolles, Colé, 2006), associée à une représentation grammaticale qui recouvre les propriétés morphosyntaxiques des mots.

Au sein du lexique mental, ces représentations sont activées et articulées afin d'identifier et de comprendre le mot cible. Les représentations orthographiques et phonologiques semblent être plus rapidement activées que les représentations sémantiques. De Weck évoque également le fait que « *dans la lecture à haute voix, le traitement phonologique est possible sans qu'intervienne l'accès à la signification, dans la mesure où il y a focalisation excessive sur ce traitement, au détriment de la recherche de sens ou de la prise en compte des particularités visuo-orthographiques, dans le cas des mots irréguliers notamment* » (2010). Cet effet est moins marqué chez le lecteur expert que chez le lecteur débutant.

Au sein des représentations orthographiques se côtoient des formes entretenant des analogies pouvant conduire à des confusions visuelles chez les identificateurs débutants ou en difficultés. Ces formes visuellement proches sont nommées « *voisins orthographiques* » (De Weck, 2010).

4. 4. 2. Distinction entre le mot-cible et ses voisins orthographiques

Outre l'activation des différentes informations, expliquée ci avant, reconnaître un mot exige de le distinguer de tous les autres mots de la langue, en particulier ceux qui lui sont morphologiquement proches, comme les voisins orthographiques. « *Un voisin orthographique est un mot qui se distingue du mot cible par un seul graphème, les autres graphèmes du mot ayant la*

même place dans le voisinage orthographique » (De Weck, 2010). Nous trouvons par exemple, /pâté/ et /bâté/. L'analyse des erreurs nous montre qu'un voisin orthographique est souvent donné à la place du mot cible. La reconnaissance d'un mot dépendrait donc, outre de ses propriétés intrinsèques (fréquence, régularité, longueur), de ses voisins orthographiques dont les représentations sont activées également.

5. Synthèse

Dans l'acte de lire, nous distinguons deux types de processus permettant de décoder puis de comprendre le message écrit : les processus de bas et de haut niveau.

Les processus de bas niveau correspondent aux mécanismes de transcodage graphophonémique des mots écrits. Selon la nature et la fréquence d'occurrence dans la langue de l'item à identifier, l'identificateur recrutera tantôt la voie d'assemblage pour les mots réguliers inconnus et les pseudo-mots, tantôt la voie d'adressage pour les mots connus réguliers et irréguliers. Nous considérons que cette étape est la moins coûteuse sur le plan cognitif car elle peut être automatisée.

Les processus de haut niveau correspondent à la mise en oeuvre des capacités de compréhension morphosyntaxiques et sémantiques au niveau de la phrase puis du texte. Ces capacités sont communes à la compréhension des messages oral et écrit, nécessitant à la fois des connaissances sur le fonctionnement de la langue et du monde en général.

Cette dichotomie entre les processus de bas niveau et de haut niveau permettent de distinguer les troubles de l'IME, c'est-à-dire les troubles dyslexiques, des troubles de la compréhension.

Frith décrit trois stades de développement du langage écrit : les stades logographique, alphabétique et orthographique. Le modèle à double voie correspond quant à lui au fonctionnement cognitif expert maîtrisé par l'apprenant à l'issue du développement de ces trois stades. Les procédures d'IME se mettent en place grâce à l'acquisition d'habiletés phonologiques, métaphonologiques et mnésiques, elles-mêmes renforcées au fur et à mesure de l'entrée de l'enfant dans l'écrit.

Dans le cadre d'un bilan orthophonique des procédures d'IME, l'appréciation du degré d'expertise des voies d'assemblage et d'adressage s'établit à partir d'une analyse quantitative et qualitative des performances. La prise en compte de la précision et de la vitesse d'identification des

mots écrits, ainsi que la présence ou l'absence de certains effets psycholinguistiques permet à l'orthophoniste de se représenter le fonctionnement cognitif lors de l'IME de la personne évaluée.

6. Hypothèses théoriques

Nous proposons cinq hypothèses théoriques pour répondre à notre problématique : est-ce que les items des épreuves MIM A, REGUL et HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES de la BELEC sont pertinentes pour évaluer les procédures d'IME et les habiletés qui y sont associées chez les collégiens ?

Hypothèse 1 (H1)

Nous faisons l'hypothèse que la population de collégiens a un fonctionnement expert lors de l'identification de mots écrits isolés.

Hypothèse 2 (H2)

Nous faisons l'hypothèse que plus les collégiens sont familiarisés à la langue écrite, mieux ils identifient les mots écrits isolés.

Hypothèse 3 (H3)

Les habiletés associées à l'IME ne s'accroissent pas avec l'âge chez les collégiens.

Hypothèse 4 (H4)

Certains subtests de MIM A, REGUL, HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES ne sont plus assez sensibles pour évaluer l'IME des collégiens et les habiletés associées.

Hypothèse 5 (H5)

L'effet de longueur accentue la présence des autres effets psycholinguistiques.

MÉTHODOLOGIE

Nous cherchons, avec ce mémoire, à réaliser une étude pré-normalisatrice de la Batterie d'Évaluation du Langage Écrit et de ses troubles (BELEC) auprès de collégiens, c'est-à-dire d'élèves de classes de 6ème, 5ème, 4ème et 3ème de collège.

Nous souhaitons observer si les épreuves de la BELEC sont discriminantes pour les élèves de collège et si elles permettent de diagnostiquer des troubles dyslexiques c'est-à-dire les troubles qui concernent uniquement les procédures d'identification de mots écrits.

Cette phase de notre travail de recherche s'est effectuée conjointement avec Julie Hauber, qui traite la partie liée à la production de mots écrits de la batterie BELEC. En effet, les auteurs précisent que la durée de passation de la BELEC est d'environ une heure et cinquante minutes. Nous n'étions donc pas en mesure, dans le temps imparti à l'élaboration et à la rédaction d'un mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste (CCO), de pratiquer les passations de toutes les épreuves de cette batterie auprès d'un nombre suffisant d'adolescents. Les modalités de passation de la batterie seront détaillées en 3. 2.

Dans un premier temps, nous expliquerons nos choix quant à la population recrutée, puis nous décrirons les outils méthodologiques que nous avons utilisés. Enfin, nous exposerons la mise en œuvre pratique de nos principes méthodologiques.

1. Choix de la population

Cette étude étant pré-normalisatrice, nous avons fait le choix de faire passer la BELEC à quarante-huit collégiens, soit douze élèves en classe de sixième, douze en classe de cinquième, douze en classe de quatrième et douze en classe de troisième.

1. 1. Description des sujets retenus

Afin d'étudier les procédures d'identification de mots écrits chez les collégiens, nous avons choisi une population répartie sur tous les niveaux du collège, c'est-à-dire présente dans les quatre niveaux de classes le composant. Nous avons souhaité une parité garçons/filles pour chaque niveau.

L'objet de ce mémoire n'est pas d'observer les performances individuelles de chaque adolescent, mais d'analyser les résultats dans leur ensemble pour rendre compte des qualités psychométriques, notamment la sensibilité¹¹ des items.

11 « *Qualité métrologique indispensable d'un test* » qui concerne sa « *finesse discriminative. Un test est plus ou moins sensible selon qu'il permet plus ou moins de catégories pour le classement des sujets et leur différenciation.* »

Afin que le panel d'adolescents soit le plus complet possible, compte-tenu des contingences liées au temps dont nous disposions, nous avons décidé d'évaluer des collégiens scolarisés dans des collèges situés sur trois « territoires » différents. Nous postulons que les adolescents n'ont pas tous été exposés de la même manière au langage écrit et nous souhaitons observer s'il existe des différences significatives relatives aux procédures d'IME selon les collèges.

Nous avons ainsi rencontré des adolescents scolarisés au collège Montaigu, situé en proche banlieue de Nancy, à Jarville (54140) et connu en ville pour accueillir des élèves issus de milieux socio-culturels relativement favorisés. Nous ne sommes cependant pas en mesure de certifier ceci avec certitude, n'ayant pas eu accès, pour des raisons de confidentialité, aux dossiers familiaux des élèves. Il a été impossible de recruter un nombre adéquat de collégiens : une dizaine d'élèves de sixième et une dizaine d'élèves de cinquième se sont portés volontaires, mais seul un collégien scolarisé en quatrième et deux collégiens scolarisés en troisième ont accepté de nous rencontrer. Le seul élève de quatrième était absent le jour des passations, ainsi que d'autres en classes de sixième, cinquième et troisième. Il nous a en outre été impossible de respecter la parité filles/garçons. Nous avons donc décidé d'effectuer autant de passations que nous le pouvions au collège Chopin et de contacter le collège Montaigu à Jarville, qui entrait également dans nos critères. Au sein de ce collège, nous avons rencontré des élèves correspondant à tous nos critères et les passations se sont déroulées conformément à nos exigences méthodologiques.

Nous avons également rencontré des élèves scolarisés au collège La Fontaine à Laxou (54520), situé en Zone Urbaine Sensible (ZUS)¹². Selon la définition de l'INSEE, les ZUS sont : « *des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires* ».

Nous avons contacté plusieurs collèges accueillant des élèves issus de communes rurales de Meurthe-et-Moselle : nous nous sommes déplacées en décembre à Pagny-sur-Moselle (54530), mais nous n'avons pas pu poursuivre les passations dans ce collège par manque de toutes les autorisations parentales nécessaires. Nous avons ensuite rencontré le principal du collège Joliot-Curie de Dieulouard (54380). Cependant, un nombre insuffisant d'élèves se sont portés volontaires et nous n'avons donc pas pu non plus y effectuer des passations. Enfin, nous avons contacté par courriers trois autres collèges situés en Meurthe-et-Moselle, à Dombasle (54110), Pulnoy (54425) et Bayon (54290). La principale et le principal-adjoint du collège Embanie à Dombasle ont donné une suite favorable à notre demande, et nous nous sommes donc rendues dans ce collège pour y effectuer des

12 « Les zones urbaines sensibles (ZUS) sont des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires. » <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/zone-urbaine-sensible.htm> (04-02-2012)

passations. Là encore, un nombre insuffisant de collégiens se sont portés volontaires et nous n'avons fait passer la batterie dans sa totalité à quatre élèves de sixième, quatre de troisième mais seulement à une élève de cinquième et à un élève de quatrième. Pour les niveaux 6^{ème} et 3^{ème}, la parité filles/garçons a été respectée.

Population recherchée					
	Élèves Classe 6^{ème}	Élèves Classe 5^{ème}	Élèves Classe 4^{ème}	Élèves Classe 3^{ème}	Total élèves Collège
Collège de centre-ville	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	16 élèves scolarisés en centre-ville
Collège en zone rurale	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	16 élèves scolarisés en zone rurale
Collège en Zone Urbaine Sensible	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	16 élèves scolarisés en ZUS
Total	12 élèves 6 ^{ème} : 6 garçons et 6 filles	12 élèves 5 ^{ème} : 6 garçons et 6 filles	12 élèves 4 ^{ème} : 6 garçons et 6 filles	12 élèves 3 ^{ème} : 6 garçons et 6 filles	48 collégiens 24 garçons et 24 filles

Population rencontrée					
	Élèves Classe 6ème	Élèves Classe 5ème	Élèves Classe 4ème	Élèves Classe 3ème	Total élèves Collège
Collège Montaigu (centre-ville)	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	16 élèves scolarisés en centre-ville
Collège La Fontaine (zone urbaine sensible)	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	2 garçons 2 filles	16 élèves scolarisés en ZUS
Collège Embanie (zone rurale)	2 garçons 2 filles	1 fille	1 garçon	2 garçons 2 filles	10 élèves scolarisés en zone rurale
Total	12 élèves 6ème : 6 garçons et 6 filles	9 élèves 5ème : 4 garçons et 5 filles	9 élèves 4ème : 5 garçons et 4 filles	12 élèves 3ème : 6 garçons et 6 filles	42 collégiens 21 garçons et 21 filles

Outre la localisation des collèges, nous avons établi des critères d'exclusion pour délimiter la population d'étude.

Ainsi, au sein des trois collèges, nous avons rencontré des élèves n'ayant **pas redoublé ni « passé » de classe**. En effet, nous postulons qu'un redoublement peut être le fait de difficultés concernant le langage écrit ou le domaine logico-mathématique. Comme ces difficultés peuvent entraîner une lenteur et/ou des erreurs lors de l'Identification de Mots Ecrits (IME) et dans les activités de manipulations métaphonologiques, certains résultats auraient pu être biaisés. L'identification précise de ces difficultés nécessite un bilan orthophonique complet, ce que nous ne pouvions réaliser dans le temps imparti à la réalisation de ce travail de recherche.

Nous avons également autant que possible effectué les passations avec des adolescents n'étant ou n'ayant **jamais été pris en charge par des orthophonistes pour des difficultés de langage, de parole ou de communication, ou encore des difficultés d'ordre logico-mathématique**. En effet, ces différents troubles sont susceptibles d'avoir des répercussions sur l'acquisition du langage écrit. Le fait que ces adolescents n'aient jamais été pris en charge en orthophonie n'exclut pas totalement qu'ils présentent des troubles, mais en diminue le risque.

Un retard de parole peut résulter de « *difficultés concernant les capacités d'analyse de la structure segmentale de la parole et de difficultés de perception de la parole, de traitement séquentiel de la parole, de production* » de la chaîne parlée (Brin et al., 2011). Les causes d'un retard de parole peuvent donc retentir sur l'apprentissage des procédures d'IME en ce sens que la conscience phonologique et les habiletés métaphonologiques de l'adolescent risquent de ne pas être efficaces. Or, comme nous l'avons décrit en 1.2.2. et 1.2.3., il existe un lien prégnant entre la conscience phonologique, les habiletés métaphonologiques et l'IME.

De même, un adolescent ayant été auparavant suivi en orthophonie pour un retard de langage complet « *[risque] de présenter ultérieurement des difficultés d'appropriation du langage écrit (et manifester des troubles d'ordre dyslexique et dysorthographique)* » (ibid.). En effet, une des origines présumée d'un retard de langage est un déficit des habiletés métalinguistiques, habiletés nécessaires à l'IME et à la lecture.

Enfin, les troubles d'ordre dyscalculique ou troubles de la structuration du raisonnement logico-mathématique concernent « *des enfants, des adolescents ou des adultes qui, dans la majorité des cas, ne présentent pas de déficit intellectuel, mais qui ont soit des troubles électifs en mathématiques, soit des troubles scolaires globaux mais plus aigus en mathématiques, soit des troubles du langage liés à une conservation insuffisante des structures de pensée* » (ibid.). Ces troubles sont donc susceptibles d'influer sur l'apprentissage du langage écrit, dont font partie les procédures liées à l'IME.

Parmi nos critères d'exclusion, nous avons retenu le **bilinguisme**, c'est-à-dire le « *fait de posséder deux langues, en principe depuis l'enfance. [...] On se penche de plus en plus sur les liens entre l'apprentissage simultané de deux langues et les troubles qui peuvent apparaître, qu'ils soient linguistiques (phonologie, lexique et syntaxe) ou sociaux, et présents dans le langage oral ou écrit* » (ibid.). Ainsi, dans la mesure où d'une part il n'existe pas de consensus concernant les liens entre bilinguisme et troubles du langage écrit, et d'autre part l'objectif de notre étude est une pré-normalisation de la BELEC, nous avons préféré exclure de notre population les enfants bilingues.

1. 2. Discussion

Nous postulons que ces critères permettent de constituer une population à la fois variée et suffisamment homogène pour répondre à nos hypothèses sans avoir à rechercher des causes environnementales ou des antécédents en cas d'éventuelles chutes des scores.

Il n'a pas été difficile de constituer une parité garçons/filles au sein de la population. En revanche, les principaux qui nous ont aidé à composer le panel d'adolescents n'ayant pas accès aux dossiers médicaux des élèves, il n'a pas toujours été possible d'être certaines que les adolescents n'aient jamais été pris en charge par un orthophoniste auparavant. Nous leur avons toutefois systématiquement posé la question avant de commencer l'évaluation, et nous nous fondons donc sur leurs dires pour affirmer que ce critère d'exclusion a été respecté.

Nous avons remarqué lors du recueil de données anamnestiques que certains adolescents ne connaissaient pas exactement le titre de la profession de leurs parents et nous répondaient par une périphrase comme « il travaille dans un service ». Ces informations n'ont pas toujours pu nous renseigner précisément sur la catégorie socio-professionnelle des parents.

Enfin, de nombreux enfants sont bilingues au collège La Fontaine (situé en ZUS). Cependant, sur tous les élèves rencontrés, un seul nous a dit parler une autre langue que le français à la maison.

2. Outils méthodologiques

Nous nous attachons dans cette partie à décrire le contenu des épreuves constituant la BELEC.

2. 1. La Batterie d'Évaluation du Langage Écrit et de ses troubles (BELEC)

Cette batterie d'épreuves a été créée en 1994 par Mousty, Alegria et *al.* à l'Université Libre de Bruxelles (ULB). A notre connaissance, elle n'a jamais été commercialisée mais est distribuée sans bénéfice commercial par le Laboratoire de Psychologie Expérimentale de l'ULB (actuellement LCLD, Laboratoire Cognition Langage Développement) aux orthophonistes qui en font la demande. Le prix demandé à la personne qui passe commande est alors fonction du coût du papier, des frais d'envoi, ainsi que du temps passé par une personne à la reproduction (photocopies) de la batterie.

Cette batterie comporte plusieurs épreuves, qui permettent d'une part de tester spécifiquement une procédure nécessaire à l'identification de mots écrits (IME) et d'autre part de tester les compétences sous-jacentes à l'IME. La BELEC comporte par exemple une tâche de

répétition de pseudo-mots¹³, une tâche d'identification des graphèmes, ou des tâches d'identification de mots écrits.

Selon les créateurs de cette batterie : « *l'évaluation doit viser à comprendre, pour chaque enfant, quels processus de traitement sont déficitaires et quelles sont éventuellement les stratégies compensatoires qu'il a pu mettre en œuvre* », ce afin de formuler des hypothèses sur les procédures d'IME efficaces ou déficientes. Enfin, l'analyse qualitative des résultats doit permettre de formuler d'autres « *hypothèses sur l'origine des déficits observés* ».

Cette batterie, destinée aux enfants de sept à douze ans, ne comportait en 1994 des données chiffrées que pour les niveaux de classe 1^{ère} primaire (CE1 en France), de 2^{ème} primaire (CE2 en France). Par ailleurs, ces données n'étaient relatives qu'à de petits nombres d'élèves. Wessang et Gariel (2007) ont produit par la suite des données pour le niveau sixième.

2. 1. 1. Descriptif des épreuves de la BELEC

Cette batterie se compose de deux parties nommées « *Habilités de lecture et d'écriture* » et « *Habilités métaphonologiques* ». Selon nous, la terminologie employée par les auteurs et datant de 1994 ne correspond pas tout à fait au contenu des épreuves. En effet, la première partie teste les procédures d'identification des mots écrits à travers les épreuves MIM A et REGUL, et les procédures de production de mots écrits à travers l'épreuve ORTHO 3. La seconde partie de cette batterie ne teste pas globalement les habiletés métalinguistiques¹⁴ mais principalement les habiletés métaphonologiques¹⁵. Les définitions de ces termes sont détaillées dans la partie théorique en 2.2.3.

2. 1. 1. 1. Habiletés de lecture et d'écriture

Cette partie est constituée de trois épreuves intitulées Mécanismes d'Identification de Mots Écrits (MIM A et MIM B), REGUL, et ORTHO 3.

Les auteurs précisent qu'en cas de test unique, il suffit de faire passer MIM A et qu'il n'est pas nécessaire de soumettre l'enfant à MIM B. Nous n'avons donc retenu dans notre méthodologie que MIM A, conformément aux préconisations des créateurs de la BELEC.

13 C'est-à-dire des mots respectant la structure phonologique de la langue mais n'ayant pas de signification, comme par exemple [gronkla].

14 Les capacités métalinguistiques permettent de « réfléchir sur le langage, la parole et sur leur utilisation » (Brin et al., 2004)

15 Les capacités métaphonologiques sont les « capacités à identifier et manipuler de manière intentionnelle, dans la parole, les unités phonémiques composant les mots ou les non-mots » (ibid.)

MIM A

Cette épreuve consiste à faire identifier à l'enfant soixante-douze mots en écriture scripte minuscule, la police étant environ de taille quatorze. Parmi ces soixante-douze mots, vingt-quatre sont fréquents, vingt-quatre sont rares et vingt-quatre sont des pseudo-mots. Deux cartes « d'entraînement » sont présentées à l'enfant avant le début de l'épreuve, sur lesquelles figurent respectivement six mots et six pseudo-mots, présentés de manière identique aux autres items, les uns au-dessus des autres, centrés au milieu des cartons.

Les items de l'épreuve sont répartis sur des cartons selon les caractéristiques suivantes :

- 6 mots courts, fréquents, simples : C F+ S ;
- 6 mots courts, fréquents, complexes : C F+ C ;
- 6 mots courts, rares, simples : C F- S ;
- 6 mots courts, rares, complexes : C F- C ;
- 6 pseudo-mots courts, simples : C F0 S ;
- 6 pseudo-mots courts, complexes : C F0 C ;
- 6 mots longs, fréquents, simples : L F+ S ;
- 6 mots longs, fréquents, complexes : L F+ C ;
- 6 mots longs, rares, simples : L F- S ;
- 6 mots longs, rares, complexes : L F- C ;
- 6 pseudo-mots longs, simples : L F0 S ;
- 6 pseudo-mots longs, complexes : L F0 C.

Grâce à ces distinctions entre plusieurs caractéristiques des mots, ce test permet d'analyser le rôle des variables psycholinguistiques dans l'identification de mots écrits. Les résultats, en terme de précision et de temps d'identification, devraient rendre compte d'éventuels effets de longueur, de lexicalité, de fréquence d'usage dans la langue et de complexité orthographique. Nous décrivons ces effets au chapitre 4. 3. de la partie théorique.

REGUL

Cette épreuve consiste en l'identification à voix haute de quarante-huit mots écrits, présentés de manière identique aux items de MIM. REGUL complète le test MIM car elle étudie le rôle de la régularité orthographique dans l'IME, permettant ainsi de rendre compte d'un éventuel effet de régularité (décrit également en 1. 4. 3.).

Avant le début de l'épreuve proprement dite, une carte avec six mots nommée « entraînement » est présentée à l'enfant. Le reste de l'épreuve est composé de vingt-quatre mots réguliers et de vingt-quatre mots irréguliers. Elle doit suivre l'épreuve MIM sans interruption.

Le temps d'IME de l'enfant est comptabilisé tous les six mots lors de ces deux épreuves, ce qui permet ensuite d'établir un temps d'identification moyen par item en fonction notamment des caractéristiques psycholinguistiques.

ORTHO 3

Cette épreuve consiste en trente-huit phrases lacunaires, dont le ou les mots manquants sont marqués par des pointillés. L'adulte lit les phrases à haute voix et l'enfant doit identifier les mots qui manquent et les écrire en prenant en compte le contexte dans lequel ils se trouvent. L'adulte répète deux fois, ou plus si nécessaire, le mot à produire.

La production des soixante-dix mots écrits par l'enfant permet de situer sa maîtrise des conversions grapho-phonémiques et de l'orthographe d'usage. Quatre types de graphies sont étudiés à travers cette épreuve et sont détaillées dans le mémoire d'orthophonie de Hauber (2012).

2. 1. 1. 2. Habiletés métalinguistiques

Cette seconde partie comporte également trois épreuves, intitulées « *Connaissance des lettres et des sons des graphèmes* », « *Habiletés de perception de la parole et de mémoire phonologique de travail* » et enfin « *Habiletés métaphonologiques* ».

CONNAISSANCE DU NOM DES LETTRES ET DU SON DES GRAPHÈMES

Ce test comporte deux parties. La première consiste à donner le nom des 26 lettres de l'alphabet présentées dans un ordre aléatoire, la seconde à fournir le son correspondant à 37 graphèmes (consonnes, groupes consonantiques /ch, gn/, voyelles simples et complexes composées de deux ou trois lettres). Les lettres et les graphèmes sont présentés individuellement sur de petites cartes, en écriture scripte minuscule, la police étant environ de taille quatorze et en caractère gras. Les graphèmes à identifier sont : /in, d, un, p, y, g, s, n, au, k, w, en, z, l, b, f, oi, x, m, r, v, ch, c, qu, t, j, an, é, ou, eu, on, gn, è, ain, eau, oin, ein/.

HABILETÉS DE PERCEPTION DE LA PAROLE ET DE MÉMOIRE PHONOLOGIQUE DE TRAVAIL

Ce test est composé de deux parties qui consistent en la répétition de deux listes de pseudomots de taille et de complexité croissante.

L'épreuve est préenregistrée et se compose de deux listes de pseudo-mots qui diffèrent par leur complexité : les pseudo-mots de la première liste sont constitués de syllabes de type consonne + voyelle (CV, par exemple, ba) alors que ceux de la seconde liste sont constitués de syllabes de type consonne + consonne + voyelle (CCV, par exemple bra). Chaque liste comporte 20 items répartis en 5 séries de 4 items. La longueur des items croît d'une série à l'autre (de 1 à 5 syllabes). On calcule, pour chacune des deux listes du test, l'empan mnésique¹⁶ et le pourcentage de réponse correcte (RC) sur les items présentés. L'empan correspond au nombre de syllabes de la série la plus longue pour laquelle l'enfant a réussi au moins un item. Le pourcentage de RC est calculé sur les séries de taille inférieure ou égale à l'empan. En pratique, l'épreuve est interrompue après échec complet d'une série.

HABILETÉS MÉTAPHONOLOGIQUES

Ce test est composé de trois parties intitulées « *inversion syllabique et phonémique* », « *soustraction syllabique et phonémique* », « *acronymes auditifs* ».

Avant chacune de ces épreuves, quatre exemples sont proposés à l'adolescent et durant toute la passation un feed-back correctif lui est donné, c'est-à-dire que l'adulte donne à l'enfant la réponse correcte en cas d'erreur, sans toutefois verbaliser l'erreur ; la bonne réponse est simplement donnée. Après manipulation, l'enfant propose une réponse que le correcteur notera si celle-ci est erronée. A la fin de l'épreuve, nous comptabilisons le nombre de réponses correctes.

INVERSION SYLLABIQUE ET PHONÉMIQUE

Dans la première partie du test, l'adolescent doit inverser les syllabes de pseudomots bisyllabiques de type CVCV : par exemple, il doit transformer [paRu] en [Rupa]. Dans la seconde partie, il doit inverser les phonèmes de monosyllabes (CV ou VC) : par exemple, il doit transformer [ba] en [ab]. Chaque partie comporte 10 items.

SOUSTRACTION SYLLABIQUE ET PHONÉMIQUE

Le test comporte une partie syllabique et deux parties phonémiques. Dans la partie syllabique composée de 16 items, la tâche consiste à soustraire la syllabe initiale de pseudomots CVCV. On fait entendre [fepa] à l'enfant, qui soustrait la syllabe [fe] et produit [pa]. Dans la seconde partie composée de 16 items et de 10 items, il s'agit de soustraire le phonème initial, passant par exemple de [pRo] à [Ro].

16 « mesure de la capacité de rétention en mémoire à court terme d'un matériel linguistique verbal ou verbalisable, généralement déficiente chez les enfants dyslexiques » (Brin et al., 2011)

ACRONYMES AUDITIFS

Le test est composé d'une série de 16 paires de mots. Nous faisons entendre à l'adolescent deux mots pour lesquels il doit isoler, extraire puis assembler les phonèmes initiaux de chaque mot. Par exemple, on fait entendre à l'enfant /foto/ /artistik/. Il doit alors isoler les phonèmes initiaux /f/ et /a/, les combiner pour produire /fa/. Il doit notamment inhiber la représentation orthographique pour ne focaliser son attention que sur les sons initiaux et non les lettres initiales, qui sont dans cet exemple [pa]. Chaque paire contient au moins un mot (exemple : /Auguste/) dans lequel il y a une discordance entre le premier phonème prononcé ([o]) et le phonème correspondant à la première lettre de ce mot (/a/ = [a]). Au niveau de l'interprétation des résultats, nous recueillons le nombre de RC ainsi que le nombre d'erreurs de type orthographique.

2. 2. Formulaire qualitatif

Avant chaque passation, nous avons proposé sur présentation orale un formulaire de recueil d'informations qualitatives afin de faire connaissance avec les adolescents rencontrés.

Nous avons ainsi demandé aux élèves s'ils ont des frères et sœurs, si leurs parents travaillent, s'ils ont une matière préférée, s'ils peuvent recevoir de l'aide pour faire leurs devoirs...

Au vu de la recrudescence des nouvelles technologies de communication auprès des adolescents (téléphone portable, réseaux sociaux), nous avons voulu nous informer de la fréquence et du type d'utilisation de ces technologies auprès de notre échantillon. Nous avons en effet que nombre d'adolescents utilisent le « **langage sms** », composé d'abréviations et formé à partir de l'orthographe phonétique d'une part, et que l'effet de fréquence joue un rôle non négligeable dans l'acquisition du vocabulaire orthographique.

Par ailleurs, nous disposons d'un tableau nous permettant de recueillir les **comportements verbaux et non verbaux** de l'adolescent : s'il semble présenter des signes de fatigue, si nous avons l'impression que sa concentration faiblit par exemple. Nous avons également noté les temps de latence importants, les subvocalisations et les autocorrections. Ces observations nous permettent de mettre en évidence d'une part un comportement anxieux diminuant éventuellement les performances, d'autre part les préoccupations métacognitives de la personne testée à travers le type de questions qu'elle pose. Comme nous l'avons précédemment mentionné, dans un souci de cohérence chaque examinateur a fait passer la totalité du test.

Ce questionnaire permet d'instaurer une relation de confiance entre l'examineur et la personne examinée afin de diminuer au maximum l'anxiété consécutive à toute situation d'évaluation. Pour cela, l'examineur se présente également et explique ses attentes. Les informations recueillies peuvent nous aider à extraire des critères d'interprétation qualitative des résultats autres que les facteurs psycholinguistiques précédemment exposés. Le fonctionnement cognitif de la personne testée peut être influencé par des facteurs environnementaux que nous souhaitons prendre en compte.

3. MISE EN ŒUVRE PRATIQUE

Nous exposerons dans un premier temps les démarches liées au recrutement de la population, puis les conditions de passation de la BELEC.

3.1. Prise de contact avec les collèges

Une fois les critères d'inclusion et d'exclusion établis, nous avons contacté par téléphone différents principaux de collèges situés dans les zones retenues pour cette étude. Après ce premier contact téléphonique, nous avons rencontré les directeurs d'établissement au sein des différents collèges, parfois avec le principal adjoint, une fois en compagnie de l'infirmière scolaire du collège et une fois avec le Conseiller Principal d'Education.

Lors de ces rencontres, nous avons exposé notre projet de mémoire et notre problématique, et décrit nos critères d'inclusion et d'exclusion de la population recherchée. Au cours du dialogue, les principaux nous ont également expliqué les problématiques du projet pédagogique de leurs établissements respectifs en fonction de la situation du collège et des élèves qui y sont scolarisés.

À l'issue de ces entretiens, nous avons décidé des dates des passations en laissant le soin aux principaux de recruter les élèves qui correspondaient à nos critères et de recueillir les autorisations parentales nécessaires. Les principaux n'ont d'ailleurs pas tous adopté la même démarche, certains préférant proposer simplement notre projet aux élèves, recrutés dès lors sur la base du volontariat, et d'autres effectuant auprès des collégiens des demandes plus formelles.

Nous avons enfin convenu avec les chefs d'établissement, à leur demande ou sur proposition de notre part, d'intervenir auprès des professeurs sur les « troubles dys » pour éclairer les difficultés

des élèves en souffrance et proposer des aides spécifiques pouvant être mises en place par les enseignants et le personnel éducatif des collèges.

Nous avons également participé début mars au forum des métiers du collège La Fontaine à Laxou, afin de faire découvrir aux élèves en quoi consistent le métier et les études d'orthophoniste.

3. 1. 1. Aléas et délais

Nous avons rencontré certaines difficultés lors de la première phase de recherche de population. Nous nous sommes rendues en décembre dans un collège où nous avons constaté que les élèves n'avaient été prévenus ni de la raison de notre venue, ni du déroulement des épreuves. Dans ce même collège, nous n'avons pas pu recueillir les autorisations parentales de la part du chef d'établissement. Les conditions ne nous semblaient plus conformes à la déontologie de notre recherche, nous avons interrompu les passations et avons donc prospecté d'autres établissements. Les passations effectuées dans ce collège ne seront pas utilisées pour nos résultats. A la suite de cette expérience, nous nous sommes montrées plus prudentes et plus exigeantes lors de nos exposés aux principaux concernant nos besoins méthodologiques.

Nous avons ensuite contacté deux autres collèges pour pallier le manque de population. Suite aux rendez-vous avec les principaux, nous avons convenu de dates pour les passations. Néanmoins, quelques semaines plus tard, trop peu d'élèves s'étaient portés volontaires et nous avons dû orienter à nouveau nos recherches vers d'autres collèges.

Au total, nous avons pris contact avec huit collèges de Meurthe-et-Moselle, nous avons rencontré cinq chefs d'établissement, mais nous n'avons pu rencontrer le nombre d'adolescents que nous souhaitions. Ces déconvenues nous ont permis de préciser la présentation destinée aux chefs d'établissement. Sans nous montrer trop directives, nous avons dès lors insisté sur le fait que peu d'élèves se montraient volontaires mais que tous étaient de bonne volonté si la demande émanait du chef d'établissement.

3. 1 .2. Ajustements

Les écueils rencontrés ont été une source d'apprentissage. La démarche de recherche étant pour nous quelque chose de totalement nouveau, nous avons dû développer des capacités d'adaptation et d'anticipation. Nous possédons à présent une meilleure vision d'ensemble concernant la méthodologie de recherche en orthophonie. Nous avons appris l'importance d'une

démarche systématique orientée par des **objectifs** clairement préétablis. Par exemple, l'un des objectifs qui nous semblent prioritaires est d'obtenir un rendez-vous avec le proviseur. Pour cela, il est préférable de nous déplacer sur place au collège plutôt que de téléphoner. En effet, nous sommes conscientes que la première rencontre est très importante car elle a pour but d'établir une relation de confiance entre les deux partis afin d'optimiser le travail de collaboration.

La recherche en orthophonie se doit donc de reposer sur une démarche systématique, orientée par des objectifs précis. Elle requiert des capacités d'adaptation et d'anticipation permanentes mais également beaucoup de persévérance. Le chercheur doit être capable de réajuster ses moyens pour aboutir aux objectifs qui lui permettront de valider, ou non, ses hypothèses.

3. 2. Déroulement des passations

Comme mentionné en introduction, cette phase de travail s'est faite conjointement avec notre collègue Julie Hauber qui traite la partie liée à la production de mots écrits. Nous nous sommes toutes les trois rendues deux fois dans chaque collège pour effectuer les passations. Celles-ci se sont déroulées individuellement dans des salles différentes. Chaque examinateur a fait passer la totalité de la batterie en deux temps. À cet effet, nous avons chaque fois réservé un créneau horaire de 45 min. D'une séance à l'autre, les binômes examinateur-examiné étaient les mêmes.

3. 2. 1. Avantages

La relation duale nous a permis de répondre aux nombreuses questions des élèves. En outre, nous avons considéré, de par notre expérience clinique, qu'il était préférable de confronter les adolescents à un interlocuteur unique. Cela nous a semblé plus cohérent et a permis selon nous de rassurer les élèves. La situation de test étant déjà susceptible d'être source d'angoisse pour eux, il nous semblait délétère pour les élèves comme pour leurs résultats de multiplier les examinateurs. Nous avons donc effectué les passations de la BELEC dans son ensemble, conjointement à Julie Hauber.

3. 2. 2. Inconvénients

Malgré toutes les précautions prises par les proviseurs et leurs adjoints, certains élèves ont dû manquer une partie de leurs cours. Nous avons conscience que notre arrivée au sein de l'établissement a été source d'aménagements considérables (emplois du temps, disponibilité des salles) pour nous assurer un bon accueil. Nous tenons à remercier chaleureusement les principaux, les principaux-adjoints ainsi que les professeurs pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre projet. Nous les remercions également de nous avoir donné les moyens pour le réaliser. Nous remercions également tous les élèves qui se sont portés volontaires.

4. TRAITEMENT DES DONNÉES

Nous avons élaboré deux parties de traitements des données. La première partie concerne l'IME à savoir les épreuves MIM A et REGUL. La deuxième partie traite des HABILETES METALINGUISTIQUES.

Au niveau du traitement qualitatif des données, nous n'avons pas pu tenir compte des variables sexe, catégorie socioprofessionnelle des parents, lieu d'implantation du collège car nous estimons que notre échantillon est trop restreint pour que ces variables soient représentatives.

4. 1. *Traitement des épreuves MIM A et REGUL*

4. 1. 1. MIM A

Pour chaque tranche d'âge, nous avons établi un tableau comparatif des résultats de MIM A en fonction **du temps d'identification** des différents types d'items et **du nombre de réponses correctes** (RC) à partir duquel nous avons calculé le taux d'exactitude (note sur 10). Dans le but de vérifier la présence ou non d'effets psycholinguistiques, nous avons comparé le temps et le taux d'exactitude des items de la manière suivante :

- l'effet de lexicalité se révèle en opposant les mots aux non-mots (tableau 14 des annexes)
- l'effet de longueur se révèle en opposant les mots et non-mots courts aux mots et non-mots longs (tableau 13);
- l'effet de fréquence se révèle en opposant les mots fréquents aux mots non-fréquents (tableau 15);
- l'effet de complexité orthographique se révèle en opposant les mots et non-mots simples aux mots et non-mots complexes (tableau 16).

Le taux d'exactitude a été calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{total} - \text{score} / 10 = \quad / 10$$

Nous opérerons une analyse qualitative des items de L F- C, L F0 S, L F0 C.

4. 1. 2. REGUL

Cette épreuve permet de mettre en évidence ou non la présence d'un effet de régularité. Selon le même principe que pour l'épreuve MIM A, nous avons établi un tableau comparatif des temps d'identification et du nombre de réponses correctes entre les mots réguliers et irréguliers. Nous avons ensuite élaboré une analyse qualitative des erreurs d'identification des mots irréguliers.

Par ailleurs, le recours au test **T de Student** nous a permis d'objectiver ou non la présence ou non d'effets psycholinguistiques en croisant les variables psycholinguistiques selon les différences de performances en termes de temps et de précision d'identification de mots et pseudo-mots écrits. Enfin, nous n'avons pas pu croiser les données des variables de fréquence et de régularité car dans REGUL nous ne pouvons connaître le degré de fréquence des mots irréguliers. Cet aspect devra faire l'objet d'un travail ultérieur.

4. 2. Habiletés métalinguistiques

4. 2. 1. Nom des lettres

À partir du nombre de RC, nous avons établi une moyenne par tranche d'âge sur 26. Nous avons ensuite procédé à une analyse qualitative du nombre et du type d'erreurs le plus fréquent.

4. 2. 2. Son des graphèmes

Nous avons établi une moyenne par tranche d'âge sur 37. Nous avons également procédé à une analyse qualitative du nombre et du type d'erreurs le plus fréquent.

4. 2. 3. Répétition de pseudo-mots

Les démarches de traitement des données pour la partie CV et la partie CCV sont strictement identiques. Nous avons dans un premier temps calculé l'empan mnésique pour chaque participant en prenant compte de la série où au moins un item a été correctement répété. Dans un second temps, nous avons calculé la moyenne d'empan mnésique par tranche d'âge, ce qui nous a permis de constater ou non une amélioration des capacités de rétention mnésique auditive-verbale entre la 6^{ème} et la 3^{ème}.

En sus de la mesure de l'empan mnésique, pour chaque partie, nous avons calculé le pourcentage de RC (réponses correctes) à partir de la formule :

$$\text{nombre de RC} \times 100 / 20$$

4. 2. 4. Habiletés métaphonologiques

4. 2. 4. 1. Inversion de syllabes

Nous avons comptabilisé le nombre de RC sur 10 pour chaque participant puis calculé une moyenne sur 10 pour chaque classe d'âge.

4. 2. 4. 2. Inversion de phonèmes de type Consonne/Voyelle et Voyelle/Consonne

Nous avons comptabilisé le nombre de RC sur 10 pour chaque participant puis calculé une moyenne sur 10 pour chaque classe d'âge. Nous avons ensuite procédé à une analyse qualitative du

type d'erreurs et de leur fréquence d'apparition uniquement pour les items de type VC susceptibles d'être le plus sensibles pour la population des adolescents

4. 2. 4. 3. Soustraction de la syllabe initiale

Nous avons comptabilisé le nombre de RC sur 16 puis calculé une moyenne sur 16 pour chaque classe d'âge.

4. 2. 4. 4. Soustraction de la consonne initiale dans CVC et CCV

Pour l'ensemble des items de type CVC nous avons comptabilisé le nombre de RC pour chaque participant puis calculé une moyenne sur 16 pour chaque tranche d'âge.

Pour l'ensemble des items de type CCV nous avons comptabilisé le nombre de RC pour chaque participant puis calculé une moyenne sur 10 pour chaque tranche d'âge. Nous avons ensuite procédé à une analyse qualitative des items

4. 2. 4. 5. Acronymes auditifs

Nous avons comptabilisé le nombre de RC pour chaque participant puis nous avons calculé une moyenne de RC pour chaque classe d'âge. Nous avons enfin procédé à une analyse qualitative des types d'erreurs, orthographiques ou issue d'une mauvaise segmentation phonémique. Ces dernières ne sont pas mentionnées dans la grille d'analyse fournie par la BELEC.

5. Hypothèses et indicateurs d'opérationnalisation

5. 1. *Hypothèse 1 (H1)*

Nous faisons l'hypothèse que **la population de collégiens a un fonctionnement expert lors de l'identification de mots écrits isolés.**

4 indicateurs d'opérationnalisation nous permettent de vérifier H1 :

- Nous pensons que les subtests concernant les mots courts, fréquents, réguliers et les pseudo-mots courts seront saturés.
- Nous ne devrions pas rencontrer d'effet de complexité orthographique.
- Nous devrions rencontrer un effet de lexicalité.
- Nous ne devrions pas rencontrer d'effet de régularité.

5. 2. Hypothèse 2 (H2)

Nous faisons l'hypothèse **que plus les collégiens sont familiarisés à la langue écrite, mieux ils identifient les mots isolés.**

2 indicateurs d'opérationnalisation nous permettent de vérifier H2 :

- Nous devrions constater une amélioration continue des performances de la 6ème à la 3ème en termes de temps d'IME et d'exactitude.
- Nous devrions constater une augmentation des catégories saturées avec le niveau scolaire.

5. 3. Hypothèse 3 (H3)

Nous faisons l'hypothèse que **les capacités liées à l'IME ne s'accroissent pas avec l'âge chez les collégiens.**

2 indicateurs d'opérationnalisation nous permettent de vérifier H3 :

- Nous devrions constater une stagnation des scores à toutes les épreuves de la partie HABLETES METALINGUISTIQUES.
- Nous devrions constater une augmentation du nombre d'erreurs liées à l'utilisation de la stratégie d'adressage dans les épreuves d'inversion syllabique et phonémique et d'acronymes auditifs.

5. 4. Hypothèse 4 (H4)

Nous faisons l'hypothèse que **certains subtests de MIM A, REGUL, HABLETÉS METALINGUISTIQUES ne sont plus assez sensibles.**

3 indicateurs d'opérationnalisation nous permettent de vérifier cette H4 :

- Nous devrions observer une saturation sur les mots fréquents, les mots courts, les pseudomots courts.
- Nous devrions observer une saturation sur les mots réguliers à tous les niveaux.
- Nous devrions observer une saturation sur les épreuves NOM DES LETTRES, RÉPÉTITION DE LOGATOMES DE TYPE CV, SUPPRESSION SYLLABIQUE ET PHONÉMIQUE.

5. 5. Hypothèse 5 (H5)

Nous faisons l'hypothèse que **l'effet de longueur accentue la présence des autres effets.**

3 indicateurs d'opérationnalisation nous permettent de vérifier H5 :

- L'effet de fréquence est accentué lors de l'identification des mots longs : la différence de performance en termes de temps et de précision d'IME sera plus importante entre les mots longs fréquents et les mots longs rares qu'entre les mots courts fréquents et les mots courts rares.
- L'effet de lexicalité est accentué lors de l'identification des pseudo-mots longs : la différence de performance en termes de temps et de précision d'IME sera plus importante entre les mots longs et les pseudo-mots longs qu'entre les mots courts et les pseudo-mots courts.
- L'effet de complexité orthographique est accentué lors de l'identification des mots complexes longs : la différence de performance en termes de temps et de précision d'IME sera plus importante entre les mots longs simples et les mots longs complexes les mots courts simples et les mots courts complexes.

PRÉSENTATION ET ANALYSES DES DONNÉES

1. Hypothèse 1 (H1)

Nous faisons l'hypothèse que la population de collégiens a un fonctionnement expert lors de l'identification de mots écrits isolés.

1. 1. Indicateur 1 (I1)

Le premier indicateur d'opérationnalisation nous permettant de valider cette hypothèse est que les subtests concernant les mots courts, fréquents, réguliers et les pseudo-mots courts seront saturés. En effet, si l'adressage et l'assemblage sont des procédures d'Identification de Mots Écrits (IME) maîtrisées, alors ces types de mots devraient être tous identifiés correctement et rapidement.

Ces tableaux présentent les moyennes que nous avons établies en termes de temps d'IME et de taux d'exactitude, pour chaque classe d'âge et pour les catégories de mots décrites précédemment (mots courts, fréquents, pseudo-mots courts et mots réguliers). Tous les temps présentés ont été calculés en secondes. Concernant l'exactitude, nous avons ramené le nombre de mots correctement identifié à une moyenne sur 10 afin de faciliter les comparaisons, le nombre d'items de chaque catégorie n'étant pas identique au sein du test.

Nous présentons des tableaux avec les moyennes des résultats que nous avons obtenus auprès des collégiens. Pour confirmer la saturation des items, nous choisissons de comparer ces résultats avec ceux obtenus auprès d'élèves de primaire et présentés par les auteurs de la BELEC dans l'introduction du manuel de la batterie.

1. 1. 1. Mots et pseudo-mots courts

Collégiens : identification de mots et pseudo-mots courts						
	Temps d'identification des mots écrits courts fréquents	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits courts fréquents	Temps d'identification des mots écrits courts rares	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits courts rares	Temps d'identification des pseudo-mots écrits courts	Taux d'exactitude lors de l'identification des pseudo-mots écrits courts
Élèves de 6 ^{ème}	0,57	9,8/10	0,8	9,3/10	0,85	9,5/10
Élèves de 5 ^{ème}	0,57	10,0/10	0,79	9,5/10	0,79	9,8/10
Élèves de 4 ^{ème}	0,48	9,9/10	0,57	9,1/10	0,62	9,6/10
Élèves de 3 ^{ème}	0,51	9,8/10	0,64	9,6/10	0,64	9,6/10

Élèves de primaire : identification de mots et pseudomots courts						
	Temps d'identification des mots écrits courts fréquents	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits courts fréquents	Temps d'identification des mots écrits courts rares	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits courts rares	Temps d'identification des pseudo-mots écrits courts	Taux d'exactitude lors de l'identification des pseudo-mots écrits courts
Élèves de 2 ^{ème} année	1,22	8,93/10	1,47	8,05	1,47	8,19/10
Élèves de 3 ^{ème} année	0,73	10,0/10	1,15	9,17/10	1,06	9,25/10
Élèves de 5 ^{ème} année	0,79	9,92/10	1,14	9,42/10	1,24	9,09/10

Nous constatons que la majorité des scores sont supérieurs à 9,5/10 en ce qui concerne l'exactitude avec laquelle les collégiens ont identifié les mots et les pseudo-mots courts. La seule exception concerne la précision avec laquelle les collégiens de 4^{ème} ont identifié les mots courts rares, puisque leur score se situe à 9,1/10. Hormis ce score, qui se situe légèrement en-deçà des autres, nous pouvons affirmer que le taux d'exactitude avec lequel les collégiens identifient les mots courts plafonne autour de 9,6/10 en moyenne.

Par rapport aux élèves de primaire, nous constatons que les temps moyens d'identification d'un mot se sont considérablement restreints pour les trois types de mots présentés :

- le temps d'identification des mots courts fréquents diminue de 27,85% entre les élèves de 5^{ème} primaire (équivalent CM2 en France) et les élèves de 6^{ème} ;
- le temps d'identification des mots courts rares diminue de 45,58% entre les élèves de 5^{ème} primaire (équivalent CM2 en France) et les collégiens de 6^{ème} ;
- enfin, le temps d'identification des pseudo-mots courts diminue de 42,18% entre la 5^{ème} primaire (équivalent CM2 en France) et la 6^{ème}.

En outre, les temps d'identification des mots et pseudo-mots courts diminuent moins entre la 6^{ème} et la 3^{ème} collège qu'entre la 2^{ème} et la 5^{ème} année primaires :

- pour les mots courts et fréquents, la différence entre le meilleur et le moins bon temps est de 11,11% chez les collégiens et de 35,25% chez les élèves de primaire ;
- pour les mots courts et rares, la différence entre le meilleur et le moins bon temps est de 28,75% chez les collégiens et de 22,45% chez les élèves de primaire ;
- pour les pseudo-mots courts, la différence entre le meilleur et le moins bon temps est de 27,06% chez les collégiens et de 27,89% chez les élèves de primaire.

Ainsi, étant donné qu'au moins 9,1/10 items courts sont identifiés correctement, nous considérons que ce type d'items est saturé. Au vu des résultats, nous constatons que le temps d'identification des mots courts diminue encore entre la 6^{ème} et la 3^{ème}, particulièrement pour les mots courts rares et les pseudo-mots courts. Cela semble indiquer que ces mots sont lus par assemblage et que cette voie d'identification de mots se perfectionne lors des années de collège.

1. 1. 2. Mots fréquents

Collégiens : identification des mots écrits fréquents		
	Temps d'identification des mots écrits fréquents	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits fréquents
Élèves de 6 ^{ème}	0,75	9,8/10
Élèves de 5 ^{ème}	0,73	10,0/10
Élèves de 4 ^{ème}	0,64	9,8/10
Élèves de 3 ^{ème}	0,55	10,0/10

Élèves de primaire : identification des mots écrits fréquents		
	Temps d'identification des mots écrits fréquents	Taux d'exactitude lors de l'identification des mots écrits fréquents
Élèves de 2 ^{ème} année primaire	1,9	8,4/10
Élèves de 3 ^{ème} année primaire	1,04	9,9/10
Élèves de 5 ^{ème} année primaire	1,08	9,8/10

En ce qui concerne le taux d'exactitude, nous remarquons que les scores sont saturés au collège puisqu'au moins 9,8/10 mots fréquents sont correctement identifiés. Nous remarquons que ce phénomène a lieu dès la troisième année primaire.

La différence majeure entre les élèves de primaire et les collégiens se situe au niveau du temps d'identification moyen d'un mot fréquent, qui est de 1,08 en classe de 5^{ème} primaire mais qui n'est que de 0,75 en classe de 6^{ème} collège : ce temps diminue de 30,66%.

Entre la 6^{ème} et la 3^{ème} collège, le temps moyen d'identification d'un mot fréquent diminue de 26,77%.

Nous constatons donc que les items comportant des mots fréquents sont correctement identifiés dès la troisième année de primaire et que cela perdure jusqu'à la classe de 3^{ème} collège. Concernant les temps d'identification des mots fréquents, nous remarquons que le temps moyen d'identification d'un mot fréquent diminue moins de la 6^{ème} à la 3^{ème} collège que de la 2^{ème} année primaire à la 5^{ème} année primaire.

Cela nous conduit à affirmer que les items comportant des mots fréquents sont saturés au collège, principalement en termes d'exactitude.

1. 1. 3. Mots réguliers

Collégiens : identification des mots réguliers		
	Temps d'identification de mots réguliers	Taux d'exactitude d'identification de mots réguliers
Élèves de 6 ^{ème}	0,61	9,7/10
Élèves de 5 ^{ème}	0,59	10,0/10
Élèves de 4 ^{ème}	0,47	10,0/10
Élèves de 3 ^{ème}	0,44	10,0/10

Élèves de primaire : identification des mots		
	Temps d'identification de mots réguliers	Taux d'exactitude d'identification de mots réguliers
Élèves de 2 ^{ème} année primaire	1,8	8,57/10
Élèves de 3 ^{ème} année primaire	0,8	9,75/10
Élèves de 5 ^{ème} année primaire	0,98	9,79/10

Nous constatons au vu de ces tableaux que les collégiens à partir de la 5^{ème} identifient correctement tous les mots réguliers de l'épreuve REGUL de la BELEC. Les collégiens de 6^{ème} identifient correctement 9,7/10 mots réguliers. Cette catégorie est donc saturée du point de vue des résultats des collégiens en termes de précision d'IME.

En ce qui concerne le temps d'IME, nous constatons que celui-ci diminue de 27,87% entre la 6^{ème} et la 3^{ème}. En comparaison, la différence entre le meilleur et le moins bon temps d'IME à l'école primaire est de 55,66%. Le temps d'IME réguliers continue à se réduire au collège, mais moins rapidement qu'en primaire.

Nous estimons donc que les items réguliers de l'épreuve REGUL sont saturés, au vu des taux de réussite des collégiens.

1. 1. 4. Synthèse

L'indicateur opérationnel 1 semble confirmer H1 : en effet, malgré la progression en termes de temps d'IME, les mots et pseudo-mots courts, les mots fréquents et les mots réguliers sont, dans leur majorité, correctement identifiés. Nous observons donc une saturation de ces items.

1. 2. *Indicateur 2 (I2)*

Pour établir que les collégiens ont un fonctionnement expert en ce qui concerne l'IME, nous devons établir que la complexité orthographique des mots à identifier n'influe pas sur la précision et le temps d'IME. En effet, si les collégiens maîtrisent et ont automatisé toutes les correspondances graphophonémiques, alors un mot complexe sera identifié comme un mot simple.

Pour affirmer ou non la présence de l'effet de complexité orthographique, nous avons utilisé le test T de Student. Dans le tableau ci-après, le temps d'IME est donné en secondes et le taux d'exactitude a été ramené à un score sur dix points afin de faciliter les comparaisons.

1. 2. 1. Évaluation de la présence de l'effet de complexité orthographique

Nous nous référons pour cet indicateur au tableau 16 des annexes.

Nous constatons qu'aucune différence de temps d'IME comme de score n'est significative pour tous les niveaux de collège. Il nous est donc impossible d'affirmer la présence de l'effet de complexité orthographique, puisque les mots complexes sont identifiés aussi rapidement et aussi précisément que les mots simples.

1. 2. 2. Synthèse

L'indicateur opérationnel 2 semble confirmer H1 : nous n'avons pu déterminer la présence d'un effet de complexité orthographique, ce qui signifie que les graphèmes complexes sont, au sein de mots écrits, identifiés aussi rapidement et aussi précisément que les graphèmes simples, révélant ainsi un fonctionnement expert lors de l'IME.

1. 3. Indicateur 3 (I3)

Nous avons expliqué dans notre partie théorique que l'« identificateur » débutant utilise préférentiellement la voie d'assemblage pour identifier les mots et les pseudo-mots. En revanche, l'« identificateur » expert privilégie la voie d'adressage, plus rapide et moins coûteuse, pour identifier les mots connus de la langue, ne faisant appel à la voie d'assemblage que pour les mots inconnus ou les pseudo-mots.

Si les pseudo-mots sont identifiés plus lentement que les mots de la langue, alors nous admettons la présence d'un effet de lexicalité signant le fonctionnement expert des collégiens. Si les mots de la langue sont identifiés aussi rapidement que les pseudo-mots, alors nous supposons que les collégiens ont préférentiellement recours à la voie d'assemblage, fonctionnement typique des « identificateurs » débutants.

1. 3. 1. Évaluation de la présence de l'effet de lexicalité

Nous nous référons pour cet indicateur au tableau 14 des annexes.

Nous constatons que ce tableau confirme notre hypothèse. En effet, le test T de Student permet d'affirmer la présence d'un effet de lexicalité, puisque les pseudo-mots sont identifiés plus lentement chez les collégiens de la 6ème à la troisième.

1. 3. 2. Synthèse

L'indicateur opérationnel 3 semble confirmer H1 : nous avons pu déterminer la présence d'un effet de lexicalité, qui suppose l'utilisation préférentielle de la voie d'adressage pour les mots connus de la langue et qui indique un fonctionnement expert lors de l'IME.

1. 4. Indicateur 4 (I4)

La voie d'adressage permet d'identifier les mots réguliers de la même manière que les mots irréguliers, en associant la représentation orthographique du mot écrit à ses représentations

sémantique et phonologique. Si cette voie est privilégiée, il ne devrait pas y avoir d'effet de régularité.

En revanche, si la voie d'assemblage est utilisée, les mots irréguliers devraient être moins bien identifiés que les mots réguliers puisque les premiers ne peuvent être traités par assemblage.

Or, chez les « identificateurs » débutants, l'assemblage prime sur l'adressage. L'effet de régularité est donc présent. Si le fonctionnement d'un « identificateur » est expert, alors l'effet de régularité n'est pas présent.

1. 4. 1. Évaluation de l'effet de régularité

Nous nous référons pour cette évaluation au tableau 21 des annexes.

Grâce au traitement effectué avec le test T de Student, nous constatons qu'un effet de régularité est présent chez les collégiens de la 6^{ème} à la 4^{ème}, qui identifient les mots irréguliers plus lentement que les mots réguliers. Le test T de Student n'a pas permis d'objectiver la présence d'un effet de régularité en ce qui concerne la précision d'identification des mots réguliers et irréguliers, mais nous constatons, d'un point de vue qualitatif, que globalement, les mots irréguliers sont identifiés un peu moins précisément que les mots réguliers.

Les collégiens de 3^{ème}, les plus âgés et les plus familiarisés à la langue écrite, semblent au vu de ce tableau identifier les mots réguliers et irréguliers par adressage, puisque la différence de temps d'IME n'est pas révélatrice d'un effet de régularité. En termes d'exactitude, les collégiens de 3^{ème} sont ceux qui ont identifié le plus précisément les mots irréguliers.

1. 4. 2. Synthèse

L'indicateur 4 ne confirme que partiellement H1. En effet, nous constatons la présence d'un effet de régularité chez les collégiens de la 6^{ème} à la 4^{ème}, ce qui nous laisse supposer que la voie d'adressage n'est pas pleinement efficiente et que ces collégiens ont encore recours à l'assemblage pour identifier les mots de la langue.

L'indicateur 4 confirme H1 pour les collégiens de 3^{ème}, chez qui nous n'avons pas pu mettre en évidence d'effet de régularité, ce qui révèle selon nous que leur voie d'adressage, efficiente, leur permet d'identifier les mots connus de la langue, réguliers et irréguliers.

1. 5. Synthèse pour H1

L'hypothèse H1, selon laquelle les collégiens ont un fonctionnement expert lors de l'identification de mots écrits, est partiellement validée.

En effet, les indicateurs I1, I2 et I3 confirment cette hypothèse :

- les catégories d'items courts, fréquents et réguliers sont globalement saturées ;
- l'effet de complexité orthographique n'a pas été mis en évidence ;
- nous avons constaté la présence d'un effet de lexicalité à tous les niveaux, de la 6^{ème} à la 3^{ème}.

L'indicateur I4 confirme totalement l'hypothèse H1 pour le niveau 3^{ème}. En effet, l'effet de régularité est absent chez cette seule classe d'âge. Pour les niveaux 6^{ème}, 5^{ème} et 4^{ème}, un effet de régularité persiste.

Nous en concluons que seuls les collégiens de 3^{ème} ont un fonctionnement expert lors de l'identification de mots écrits isolés. Les performances des collégiens de 6^{ème}, 5^{ème} et 4^{ème} ne semblent dénoter un fonctionnement expert que lors de l'identification des mots réguliers : l'assemblage semble déjà très efficace, mais l'adressage est encore en cours de consolidation.

2. Hypothèse 2 (H2)

Nous faisons l'hypothèse que plus les collégiens sont familiarisés à la langue écrite, mieux ils identifient les mots isolés.

2. 1. Indicateur 1 (I1)

Nous devrions constater une amélioration continue des performances de la 6^{ème} à la 3^{ème} en termes de temps d'IME et d'exactitude.

D'après l'analyse des douze tableaux comparatifs du temps et du taux d'exactitude d'identification de mots écrits répertoriés selon les différents types d'items (tableaux 1 à 12 des annexes), nous observons trois types de phénomènes d'évolution des performances entre la 6^{ème} et la 3^{ème} :

- Amélioration continue des performances en termes de temps et d'exactitude d'IME
- Amélioration du temps d'IME
- Stagnation des performances en termes de temps et d'exactitude d'IME

2. 1. 1. Amélioration continue des performances en termes de temps et de précision d'IME

Nous constatons pour les items C F- S et C F0 S (tableaux 3 et 5 des annexes) une amélioration continue des performances, essentiellement marquée pour le passage de la 5^{ème} à la 4^{ème}.

Pour l'identification des mots courts, rares et simples (C F-S, tableau 3), nous constatons une amélioration des performances en temps et en précision d'IME. Nous remarquons également que le passage entre la 5^{ème} et la 4^{ème} correspond à un gain de rapidité d'IME important traduisant une automatisation de la voie d'adressage uniquement pour les mots rares, courts et simples (C F-S).

L'évolution des scores d'exactitude pour les non-mots courts et simples (C F0 S) témoigne également d'une progression positive. La progression entre la 5^{ème} et la 4^{ème} semble une fois de plus un passage décisif. Nous pouvons conclure qu'à partir de la 4^{ème}, la voie d'assemblage pour les items simples et courts s'automatise ce qui explique la saturation des scores à la fois en termes de temps et d'exactitude d'IME.

2. 1. 2. Amélioration du temps d'IME

Concernant les items de l'épreuve MIM A, nous observons une amélioration des performances de temps d'IME plus notable que celle d'exactitude d'IME pour les items :

- C F+ C (tableau 2 des annexes)
- C F- C (tableau 4 des annexes)
- C F0 C (tableau 6 des annexes)
- L F+ S (tableau 7 des annexes)
- L F- S (tableau 9 des annexes)
- L F- C (tableau 10 des annexes)
- L F0 S (tableau 11 des annexes)
- L F0 C (tableau 12 des annexes)
- Mots réguliers et irréguliers de l'épreuve REGUL (tableau 17 des annexes)

Pour les mots courts, fréquents et complexes (C F+ C, tableau 2 des annexes), nous constatons une saturation des performances en termes d'exactitude d'IME dès la 6^{ème}. Cependant, le gain de rapidité d'identification observé à partir du passage entre la 5^{ème} à la 4^{ème}, nous permet d'affirmer que les performances d'identification des items C F+ C s'améliorent avec le temps.

Lors de l'IME des mots :

- courts, rares et complexes (C F- C, tableau 4 des annexes)
- des mots longs, fréquents et simples (L F+ S, tableau 7 des annexes)
- longs, rares et simples (L F- S, tableau 9 des annexes)
- longs, rares et complexes (L F- C, tableau 10 des annexes)

nous remarquons une chute du taux d'exactitude en 4^{ème}, contrebalancée par un gain en rapidité d'IME. Les 4^{èmes} privilégient la vitesse à la justesse. Bien qu'elle ne soit pas continue, nous notons une amélioration des performances entre la 6^{ème} et 3^{ème}.

La progression des performances d'IME des pseudo-mots qu'ils soient courts ou longs, simples ou complexes (L F0 S, L F0 C, tableaux 11 et 12 des annexes, C F0 C, tableau 6 des annexes) est marquée par une amélioration de la vitesse d'identification contrebalancée par une diminution des scores de taux d'exactitude pour les niveaux 4^{ème} et 3^{ème}. Bien qu'ils ne soient pas continus, globalement nous notons de nets progrès des performances entre la 6^{ème} et la 3^{ème}. La voie d'adressage étant privilégiée dès la 4^{ème}, les erreurs d'appréhension globale des pseudo-mots sont plus nombreuses.

Enfin, pour les mots réguliers et irréguliers, nous constatons un gain important de rapidité d'identification. En revanche, le taux d'exactitude d'identification des mots réguliers et irréguliers étant saturé dès la 5^{ème}, nous ne notons pas de progression à ce niveau. Comme nous l'avons mentionné dans l'indicateur 4 de l'hypothèse 1, les scores semblent stagner entre la 6^{ème} et la 4^{ème} puis évoluer positivement entre la 4^{ème} et la 3^{ème}. Nous observons bien une amélioration des performances mais seulement en fin de collège. La voie d'adressage se consolide en 4^{ème} et s'automatise pleinement en 3^{ème}.

À partir des temps d'IME de chaque tableau comparatif, nous avons établi une moyenne de progression de vitesse d'IME d'une classe à l'autre. Entre la 6^{ème} et la 5^{ème}, le gain est de 0,08 s puis de 0,14 s entre la 5^{ème} et la 4^{ème} et enfin de 0,04 s entre la 4^{ème} et la 3^{ème}. Nous pouvons affirmer que le passage de la classe 5^{ème} à la classe 4^{ème} constitue une étape décisive dans l'automatisation des procédures d'IME chez les collégiens.

2. 1. 3. Stagnation du temps et du taux d'exactitude d'IME

Nous notons une faible amélioration du taux d'exactitude des mots courts, fréquents et simples (C F+ S) entre la 6^{ème} et la 3^{ème} sans amélioration de la vitesse d'identification. Nous constatons donc une saturation des performances de temps et d'exactitude des items C F+ S dès le niveau 6^{ème}. Nous pouvons donc affirmer que dès la 6^{ème}, l'élève s'est déjà constitué un petit stock lexical de mots courts, fréquents et simples (C F+ S) qu'il va considérablement enrichir au cours des trois années suivantes.

2. 1. 4. Synthèse

D'après l'indicateur 1 de l'hypothèse 2, nous pouvons confirmer une amélioration des performances entre la 6^{ème} et la 3^{ème}. Cependant, il ne s'agit pas d'une amélioration linéaire. A chaque niveau scolaire correspondent des acquisitions propres.

Dès la 6^{ème}, l'élève recrute de plus en plus fréquemment la voie d'adressage seulement pour les mots courts, fréquents et simples ou complexes (C F+ C, C F+ S). La voie d'adressage est donc tributaire de la longueur et de la fréquence des items à identifier. Parallèlement, nous observons un perfectionnement de la voie d'assemblage jusqu'à la fin de la 5^{ème}.

Le passage de la 5^{ème} à la 4^{ème} représente une étape importante dans le développement des deux procédures d'identification de mots écrits. La voie d'assemblage s'étant consolidée et automatisée, l'élève dispose désormais de l'espace cognitif nécessaire au déploiement de la voie d'adressage. À partir de la 4^{ème}, la voie d'adressage permet l'identification des mots rares, simples et courts (C F- S) ce qui témoigne d'un enrichissement de son stock lexical. La baisse des scores d'exactitude jumelée à un gain de vitesse d'identification s'explique par la tendance qu'a l'élève de 4^{ème} à privilégier une voie d'adressage partiellement efficiente.

Enfin, les résultats de REGUL (tableau 17 des annexes), nous permettent d'affirmer que l'élève de 3^{ème} possède un fonctionnement expert, à savoir qu'il recrute efficacement la voie d'adressage pour les mots réguliers et irréguliers connus et la voie d'assemblage pour les mots inconnus.

L'indicateur 1 confirme l'hypothèse H2.

2. 2. Indicateur 2 (I2)

Si l'identification des mots isolés s'améliore à mesure que les collégiens sont familiarisés à la langue écrite, alors nous devrions constater une augmentation des catégories saturées avec le niveau scolaire.

2. 2. 1. Augmentation des catégories saturées avec le niveau scolaire

Nous considérons qu'une catégorie de six mots est saturée lorsque le taux moyen d'exactitude d'identification est égal ou supérieur à 9/10.

Nous n'observons pas d'augmentation significative du nombre d'items saturés avec le niveau scolaire. En analysant les tableaux 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 et 9 des annexes, nous remarquons que huit catégories sont saturées pour l'ensemble des niveaux. Ces catégories sont :

- Les mots courts, fréquents et simples (C F+ S) ;
- Les mots courts, fréquents et complexes (C F+ C) ;
- Les mots courts, rares et simples (C F- S) ;
- Les pseudo-mots courts et simples (C F0 S) ;
- Les pseudo-mots courts et complexes (C F0 C) ;
- Les mots longs, fréquents et simples (L F+ S) ;
- Les mots longs, fréquents et complexes (L F+ C) ;
- Les mots longs, rares et simples (L F- S).

En revanche, les tableaux 11 et 12 des annexes indiquent que les pseudo-mots longs simples ou complexes apparaissent insaturés pour l'ensemble des collégiens.

- En 6^{ème}, le nombre de catégories saturées est de 9/12. Les mots courts, rares et complexes (C F- C) sont également saturés.
- En 5^{ème}, le nombre de catégories saturées est de 10/12. Les mots courts, rares et complexes (C F- C) et les mots longs, rares et complexes (L F- C) sont également saturés.
- En 4^{ème}, le nombre de catégories saturées est de 8/12.
- En 3^{ème}, le nombre de catégories saturées est de 10/12. Les mots courts, rares et complexes (C F- C) et les mots longs, rares et complexes (L F- C) sont également saturés.

2. 2. 2. Synthèse

L'indicateur 2 ne nous permet pas de confirmer l'hypothèse H2 car les scores ne sont interprétables que s'ils prennent en compte à la fois le taux d'exactitude et le temps d'IME. Un score n'est pas interprétable isolément.

2. 3. *Synthèse pour H 2*

Bien que l'indicateur 2 ne nous permette pas de confirmer l'hypothèse 2 à lui seul, l'indicateur 1 quant à lui ne laisse aucun doute sur le fait que les performances d'IME s'améliorent entre la 6^{ème} et la 3^{ème}. Le critère que l'examineur doit systématiquement prendre en compte est la vitesse d'identification car il permet d'objectiver les performances de chaque niveau scolaire.

3. Hypothèse 3 (H3)

Nous faisons l'hypothèse que les habiletés associées à l'IME, considérés comme des pré-requis, ne s'accroissent pas avec l'âge chez les collégiens.

3. 1. *Indicateur 1 (I1)*

Nous devrions constater une stagnation des scores à l'ensemble des épreuves de la partie HABILITÉS MÉTALINGUISTIQUES de la BELEC.

Nous avons élaboré des tableaux comparatifs des scores bruts auxquels nous avons fait correspondre un taux d'exactitude calculé sur dix points afin de faciliter les comparaisons, le nombre d'items de chaque subtest n'étant pas toujours le même.

Deux grandes tendances se dégagent de l'analyse de ces tableaux. La première correspond à une stagnation des performances pour certaines épreuves et la deuxième à une augmentation des performances.

3. 1. 1. Stagnation des performances

Le tableau 22 des annexes indique clairement que dès la 6^{ème}, les scores de connaissance du nom des lettres et du son des graphèmes sont saturés. En effet, ces prérequis sont totalement indispensables à l'entrée dans le langage écrit.

Dans une visée d'adaptation de la BELEC pour les collégiens, nous proposons de modifier les items de l'épreuve de connaissance du son des graphèmes en ajoutant certains graphèmes complexes absents du test.

Au regard des résultats du tableau 23 des annexes, nous constatons également une saturation des performances des Habiletés de perception de la parole et de mémoire phonologique de travail pour les structures simples CVC.

Le tableau 25 des annexes nous indique que les capacités de Suppression syllabiques et phonémiques sont fonctionnelles dès la 6^{ème} quelle que soit la structure des éléments à manipuler.

Enfin, le nombre de réponses correctes (RC) pour le subtest des Acronymes auditifs n'augmente pas de manière significative avec le niveau scolaire. En revanche, le type d'erreurs nous informe davantage sur les processus de traitement des sons de la parole selon les classes d'âge. Nous décrivons plus largement ce point dans l'indicateur 2 de H3.

3. 1. 2. Augmentation des performances

Les résultats du tableau 23 indiquent que la taille de l'empan mnésique ainsi que le pourcentage de RC (réponses correctes) en Répétition de pseudo-mots type CCV augmentent avec l'âge. Nous pouvons conclure que la perception de la parole s'affine avec le temps.

Le tableau 24 montre également un perfectionnement des capacités métaphonologiques pour l'inversion syllabique et phonémique. Cependant ces résultats sont à nuancer par les scores de la classe de 5^{ème} qui chutent légèrement.

Pour l'épreuve des Acronymes auditifs, globalement nous constatons que les performances se stabilisent et se renforcent durant les quatre années d'enseignement secondaire. En effet, nous constatons une diminution des erreurs orthographiques et/ou phonologiques. Cependant, les résultats du tableau 26 indiquent également une baisse des performances chez les élèves de 5^{ème} avec un nombre plus important d'erreurs orthographiques que les élèves de 6^{ème}.

3. 1. 3. Synthèse

L'indicateur 1 de l'hypothèse H3 est partiellement confirmé. D'une part, nous observons une stagnation des scores pour les épreuves de Connaissance du nom des lettres, Connaissance du son des graphèmes, de Suppression de syllabes et de phonèmes, de mesure de l'empan type CVC et du nombre de réponses correctes (RC) pour les Acronymes auditifs. D'autre part, nous observons une amélioration des performances pour les épreuves de mesure d'empan mnésique type CCV, d'Inversion de syllabe initiale et de phonème initial ainsi et d'Acronymes auditifs en termes de diminution du nombre d'erreurs orthographiques et phonologiques.

Enfin, nous notons en 5^{ème} une légère baisse des performances pour les épreuves d'Inversion syllabique et phonémique et d'Acronymes auditifs, en termes de nombre d'erreurs orthographiques. Ce constat vient corroborer les résultats de l'indicateur 1 de H2, à savoir que le passage entre la 5^{ème} et la 4^{ème} reste un passage décisif dans le développement des deux procédures d'IME.

3. 2. *Indicateur 2 (I2)*

Si les habiletés associées à l'IME, considérés comme des pré-requis, ne s'accroissent pas avec l'âge chez les collégiens, nous devrions observer une augmentation du nombre d'erreurs liées à l'utilisation de la procédure d'adressage dans les épreuves d'Inversion de syllabes, d'Inversion de phonèmes et d'Acronymes auditifs.

Notre analyse porte sur les tableaux 26 et 27 des annexes.

3. 2. 1. Augmentation du nombre d'erreurs liées à l'utilisation de la procédure d'adressage

Bien que les scores pour les épreuves d'Inversion de syllabes et d'Inversion de phonèmes apparaissent saturés dès la 6^{ème}, ils augmentent avec l'âge. Le nombre d'erreurs relevé étant très restreint, nous n'avons pu extraire de l'analyse qualitative des erreurs une tendance générale. Cependant, nous remarquons que l'épreuve d'Inversion de syllabes est systématique mieux réussie que l'épreuve d'Inversion de phonèmes. Quel que soit le niveau scolaire, nous pouvons conclure que la représentation syllabique est plus prégnante que la représentation phonémique qui elle, nécessite un entraînement explicite dont les adolescents tout-venant ne bénéficient plus à ce stade de leur scolarité.

Les élèves de 6^{ème} totalisent le nombre le plus important d'erreurs orthographiques. Par ailleurs, nous constatons pour les élèves de 6^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème} que la majorité des erreurs orthographiques porte sur l'item 06. de l'épreuve Inversion de phonèmes. En effet, si l'adolescent interprète oralement le logatome [aʒ] comme étant le mot /âge/ cela démontre une supériorité de la représentation orthographique sur la représentation phonémique.

Les scores de l'épreuve des Acronymes auditifs nous indiquent que les performances s'améliorent avec le niveau scolaire car nous constatons que le nombre d'erreurs orthographiques et phonémiques diminuent. Cependant, nous observons une augmentation du nombre d'erreurs orthographiques pour les élèves de 5^{ème} et de 4^{ème} pour lesquels, comme nous l'avons vu précédemment, la voie d'adressage se met en place progressivement. Nous émettons l'hypothèse que cette augmentation serait due à une surgénéralisation transitoire du recrutement de la procédure d'adressage. Enfin, nous observons parallèlement une diminution du nombre d'erreurs phonologiques entre la 6^{ème} et la 3^{ème} ce qui peut refléter l'automatisation progressive de la voie d'assemblage avec une progression notable pour la 4^{ème} et la 3^{ème}.

Nous remarquons également qu'en début d'enseignement secondaire, les erreurs phonémiques priment sur les erreurs orthographiques tandis que cette tendance s'inverse totalement à la fin du collège. En ce qui concerne les deux niveaux intermédiaires, nous constatons que le nombre d'erreurs orthographiques et phonémiques ne diffère guère. D'une part, nous concluons que l'élève de 6^{ème} recrute préférentiellement la voie d'assemblage pour identifier les mots, contre la voie d'adressage pour l'élève de 3^{ème}. D'autre part, nous concluons que pour les deux niveaux intermédiaires, les deux voies sont recrutées à part égale sans pour autant être chacune pleinement efficiente. L'efficacité des deux voies s'observe l'année suivante avec la diminution de l'écart du nombre d'erreurs orthographiques et phonémiques chez les élèves de 3^{ème}.

3. 2. 2. Synthèse

Le nombre d'erreurs orthographiques pour les épreuves d'Inversion de syllabes et de phonèmes n'augmente pas avec l'âge et nous constatons que la représentation syllabique reste supérieure à la représentation phonémique qui, elle, demande un entraînement spécifique.

Les élèves de 6^{ème} totalisant le plus grand nombre d'erreurs orthographiques, l'indicateur 2 ne confirme pas H3.

En revanche, l'analyse du tableau 26 de l'épreuve des Acronymes auditifs confirme l'indicateur 2 de H3 car elle met en évidence une diminution du nombre d'erreurs orthographiques avec l'âge.

3. 3. Synthèse pour H3

L'hypothèse H 3 est partiellement confirmée car nous observons à la fois une saturation et une augmentation des performances aux épreuves d'évaluation des HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES.

Pour autant, les épreuves où nous constatons une évolution des performances nous ont permis d'élaborer des hypothèses sur le fonctionnement cognitif des adolescents en situation d'IME. De ce fait, nous pensons qu'il est primordial de garder les épreuves d'évaluation des HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES mais en adaptant les items aux capacités des collégiens.

4. Hypothèse 4 (H4)

Nous faisons l'hypothèse que certains subtests de MIM A, REGUL et HABILETES METALINGUISTIQUES ne sont plus assez sensibles.

4. 1. Indicateur 1 (I1)

Nous devrions observer une saturation sur les mots fréquents, les mots courts, les pseudo-mots courts de l'épreuve MIM A.

Nous considérons qu'un groupe de six mots est saturé lorsque le taux de réussite est supérieur ou égal à 9,0/10, soit un taux de 90% des items correctement identifiés en moyenne.

4. 1. 1. Mots et pseudo-mots courts

Concernant les mots et les pseudo-mots courts, tous les scores, de la 6ème à la 3ème, se situent au-delà de 9,2/10 (tableaux 1 à 6 des annexes).

Nous notons une exception concernant les quatrièmes, où le taux d'items courts, rares et complexes (tableau 4 des annexes) correctement identifiés n'est que de 8,3/10. Ce score peut toutefois être relativisé par la rapidité avec laquelle ces items ont été identifiés en moyenne par rapport aux collégiens de 5ème (0,64 secondes par mot contre 0,9 secondes par mot en moyenne).

4. 1. 2. Mots fréquents

Les scores obtenus par tous les collégiens lors de l'identification des mots fréquents se situent tous entre 9,4/10 et 10/10 (tableaux 1, 2, 7 et 8 des annexes). Nous considérons donc que le taux de réussite de ces items révèle un effet plafond et que ceux-ci ne sont par conséquent plus discriminants pour des collégiens.

4. 1. 3. Synthèse

L'indicateur 1 confirme H4 : avec les mots fréquents, les mots courts et les pseudo-mots courts, les scores de 8 sous-groupes de mots sur 12 connaissent un effet de saturation en ce qui concerne le taux de réussite.

Nous remarquons en outre que les scores obtenus par les collégiens lors de l'identification des mots longs, fréquents et simples sont eux aussi saturés, avec un taux d'exactitude situé entre 9,3/10 et 9,9/10 (cf.. tableau 7 des annexes).

4. 2. *Indicateur 2 (I2)*

Nous devrions observer une saturation des scores sur les mots réguliers de l'épreuve REGUL.

4. 2. 1. Mots réguliers

9,7/10 mots réguliers sont correctement identifiés par les collégiens de 6ème. Pour tous les autres niveaux, le taux de réussite est de 100% (tableau 20 des annexes).

4. 2. 2. Synthèse

L'indicateur 2 confirme l'hypothèse H4. Les scores obtenus lors de l'identification de mots réguliers ne sont plus discriminants car ils plafonnent entre 97% et 100%.

4. 3. *Indicateur 3 (I3)*

Nous devrions observer une saturation des scores sur les épreuves NOM DES LETTRES, REPETITION DE LOGATOMES TYPE CV, SUPPRESSION SYLLABIQUE ET PHONÉMIQUE.

Nous nous référons pour cet indicateur aux tableaux 22, 23 et 25 des annexes

4. 3. 1. Nom des lettres

Nous nous référons au tableau 22 des annexes.

Cette épreuve est réussie à 98% par les élèves de 3^{ème} et à 99% par les élèves des trois autres niveaux. Pour plus de lisibilité, nous avons converti les scores /26 en scores /10.

4. 3. 2. Répétition de pseudo-mots type CV

Nous nous référons au tableau 23 des annexes.

Pour les quatre classes d'âge testées, l'empan maximal est de 5 syllabes, soit le maximum proposé dans la batterie. Les taux de réussite sont compris entre 90,4% chez les élèves de 6^{ème} et 95,6% chez les élèves de 5^{ème} qui obtiennent la moyenne la plus haute.

4. 3. 3. Suppression syllabique et phonémique

Nous nous référons au tableau 25 des annexes.

Ici encore, pour faciliter les comparaisons, nous avons converti les scores /16 en scores /10. En 6^{ème} les scores plafonnent entre 9,67/10 et 10/10. Toutes les autres classes d'âge obtiennent des scores de 9,9/10 ou 10/10.

4. 3. 4. Synthèse

L'indicateur 3 confirme l'hypothèse H4 : les scores obtenus aux épreuves intitulées NOM DES LETTRES, REPETITION DE LOGATOMES TYPE CV et SUPPRESSION SYLLABIQUE ET PHONEMIQUE ne permettent pas de discriminer les performances des élèves en raison de la présence d'un effet plafond.

4. 4. *Conclusion pour H4*

Cette hypothèse est entièrement confirmée par les trois indicateurs que nous avons choisis. De nombreuses épreuves ne sont pas assez sensibles pour les collégiens tout-venants :

- tous les items courts de MIM A ;
- tous les items fréquents de MIM A ;
- les items longs, rares, simples (L F- S) de MIMA ;
- les mots réguliers de REGUL ;
- les épreuves NOM DES LETTRES, REPETITION DE LOGATOMES TYPE CV et SUPPRESSION SYLLABIQUE ET PHONEMIQUE de la partie HABILETES METALINGUISTIQUES.

Si la BELEC était adaptée pour des collégiens, ces subtests devraient être modifiés ou supprimés, car leur sensibilité, qualité métrique indispensable à un test, est avérée pour les élèves de primaire mais plus pour les collégiens.

5. Hypothèse 5 (H5)

Nous faisons l'hypothèse que l'effet de longueur accentue la présence des autres effets.

5. 1. *Indicateur 1 (I1)*

Si l'effet de lexicalité est accentué lors de l'identification des mots longs, alors la différence de performance (en termes de temps et de précision d'IME) sera plus importante entre les mots longs et les pseudo-mots longs qu'entre les mots courts et les pseudo-mots courts.

5. 1. 1. Accentuation de l'effet de lexicalité sur les mots longs

Le temps et la précision d'identification des mots courts, des pseudo-mots courts, des mots longs et des pseudo-mots longs ont été calculés et ces résultats ont été soumis au test T de Student (tableau 17 des annexes).

Nous constatons que les différences de temps d'IME et de taux d'exactitude entre mots et pseudo-mots, sont toutes plus significatives sur les mots longs que sur les mots courts. Nous constatons ce phénomène pour tous les niveaux, de la 6^{ème} à la 3^{ème}.

La différence de performance entre mots longs et pseudo-mots longs est significative du point de vue du temps d'IME et du taux d'exactitude. Nous ne rencontrons ce phénomène que sur ces seuls items. Nous n'avons pu établir la présence des autres effets psycholinguistiques que grâce à la différence de temps d'IME. Entre les mots longs et les pseudo-mots longs intervient également la précision.

5. 1. 2. Synthèse

L'effet de longueur accentue l'effet de lexicalité : la différence de performance, en termes de temps et de précision d'IME, est moindre entre mots courts et pseudo-mots courts mots longs et pseudo-mots longs.

L'indicateur d'opérationnalisation 1 semble confirmer H5.

5. 2. *Indicateur 2 (I2)*

L'effet de complexité orthographique est accentué lors de l'identification des mots et pseudo-mots longs : la différence de performance, en termes de temps et de précision d'IME, sera plus importante entre les mots longs simples et les mots longs complexes qu'entre les mots courts simples et les mots courts complexes.

Nous nous référons pour cet indicateur au tableau 18 des annexes.

5. 2. 1. Accentuation de l'effet de complexité orthographique sur les mots longs ?

Selon le test T de Student, aucune différence n'est significative entre mots simples et mots complexes, du point de vue du temps d'IME comme de la précision avec laquelle les mots sont identifiés.

5. 2. 2. Synthèse

Les données que nous avons recueillies sont trop aléatoires pour montrer une véritable corrélation entre l'effet de longueur et l'effet de complexité orthographique. Selon nous, l'effet de longueur n'accentue pas l'effet de complexité orthographique, qui n'est présent à aucun niveau des classes de collège.

L'indicateur 2 ne permet pas de confirmer H5.

5. 3. Indicateur 3 (I3)

Nous postulons que si l'effet de longueur accentue les autres effets psycholinguistiques, alors l'effet de fréquence devrait être accentué lors de l'identification des mots longs : la différence de performance, en termes de temps et de précision d'IME, sera plus importante entre les mots longs fréquents et les mots longs rares qu'entre les mots courts fréquents et les mots courts rares.

5. 3. 1. Accentuation de l'effet de fréquence sur les mots longs ?

Nous nous référons au tableau 19 des annexes. Nous constatons encore une fois que ces données sont difficiles à interpréter. Elles semblent trop aléatoires pour montrer une différence entre mots fréquents et mots rares accentuée de manière significative lorsque les mots sont longs.

5. 3. 2. Synthèse

L'indicateur 3 ne nous permet pas de valider H5 : l'effet de fréquence ne semble pas accentué lors de l'identification des mots longs.

5. 4. *Synthèse pour H5*

L'hypothèse 5 est partiellement confirmée :

- nous observons que l'effet de longueur accentue l'effet de lexicalité : les écarts de performance sont moindres entre les mots courts et les pseudo-mots courts qu'entre les mots longs et les pseudo-mots longs. Ce phénomène est présent à tous les niveaux, de la 6^{ème} à la 3^{ème}.
- les effets de fréquence et de complexité orthographique ne sont pas accentués lors de l'identification des mots longs, et ce à tous les niveaux, de la 6^{ème} à la 3^{ème}.

6. Synthèse

6. 1. *IME*

Nous avons constaté grâce à ces analyses que les collégiens de 3ème parviennent à identifier correctement et rapidement la plupart des mots de la langue, qu'ils soient courts ou longs, rares ou fréquents. L'identification de pseudo-mots est elle plus lente : cela signe un effet de lexicalité qui dénote que les élèves de 3ème privilégie la procédure d'adressage à l'assemblage.

En outre, la différence de temps d'identification entre mots réguliers et irréguliers n'est pas significative : cela signifie que cette variable psycholinguistique n'influe plus sur les procédures d'IME. Ces phénomènes apparaissent révélateurs d'un fonctionnement expert en IME.

Pour les autres niveaux, de la 6^{ème} à la 4^{ème}, nous avons observé que la procédure d'adressage est en cours de consolidation : l'effet de régularité subsiste mais l'effet de lexicalité est déjà observable. Il semble donc que cette procédure soit pleinement efficiente lorsque le lexique interne

est suffisamment riche, c'est-à-dire que les collégiens ont rencontré suffisamment de mots suffisamment de fois pour avoir mémorisé leur image orthographique.

Pour tous les élèves de collège, nous avons constaté que la voie d'assemblage est efficace et qu'elle permet d'identifier les pseudo-mots courts et les mots inconnus. Nous avons observé une chute des performances notable lors de l'identification des pseudo-mots longs. Nous expliquons ce phénomène par la corrélation des deux effets de longueur et de lexicalité.

Enfin, nous notons que les collégiens gagnent en vitesse d'IME avec l'âge, et moins en précision. Nous expliquons cela par le fait que les procédures de lecture soient en cours d'automatisation.

6. 2. Habiletés associées à l'IME

Pour tous les niveaux, nous avons découvert que les habiletés associées à l'IME s'amélioraient avec l'âge alors que nous nous attendions à une stagnation. Cela peut s'expliquer par le fait que l'IME améliore ces capacités, ou que ces capacités améliorent l'IME. Nous mettons ceci en lien avec le chapitre 2. 2. et 2. 3. de notre partie théorique, où nous décrivons que ces deux types de capacités s'influencent réciproquement selon certains auteurs.

DISCUSSION

Nous nous attacherons maintenant à décrire l'évolution du fonctionnement cognitif des collégiens, puis nous nous interrogerons sur la pertinence de la BELEC pour l'évaluation des procédures d'IME et des habiletés associées. Nous proposerons ensuite des adaptations pour les items les moins pertinents. Enfin, nous exposerons des pistes pour des recherches ultérieures.

1. Évolution du fonctionnement cognitif du collégien

Nous décrirons cette évolution au niveau des procédures d'IME, puis des habiletés associées.

1. 1. IME (Identification de Mots Écrits)

1. 1. 1. Le passage du primaire au collège

L'indicateur d'opérationnalisation 1 de H1 démontre que les performances, en termes de précision et de vitesse d'identification de mots courts fréquents, rares ou réguliers ainsi que celles des pseudo-mots courts s'améliorent entre le CM2 et la 6^{ème}. Nous notons :

- une faible amélioration du taux d'exactitude entre les deux niveaux ;
- un gain important de vitesse d'identification, révélateur de l'automatisation progressive de la voie d'assemblage et de la voie d'adressage.

Les procédures d'IME (identification des mots écrits), l'assemblage et l'adressage, continuent donc à se consolider. La plus grande rapidité avec laquelle les mots écrits sont identifiés nous indique que ces procédures sont en voie d'automatisation.

1. 1. 2. Les élèves de 6^{ème}

Nous avons découvert que les items contenant des mots courts, fréquents et réguliers ainsi que des pseudo-mots courts étaient saturés dès la 6^{ème}.

L'indicateur d'opérationnalisation 1 de H5 nous indique que l'effet de lexicalité est plus prégnant sur les mots longs que sur les mots courts, c'est-à-dire que la différence de performance, en termes de temps et de précision d'IME, est plus importante entre les pseudo-mots longs et les mots longs qu'entre les pseudo-mots courts et les mots courts : les pseudo-mots longs sont les items les moins bien identifiés par les élèves de 6^{ème}.

Au vu de ces résultats, nous estimons que les deux voies d'IME restent perfectibles chez les élèves de 6^{ème} :

- l'adressage est performant, mais ne peut être employé pour l'identification de mots écrits irréguliers inconnus comme nous l'avons constaté dans le relevé des erreurs les plus fréquentes dans REGUL ;
- l'assemblage semble plus efficient dans le traitement des mots et pseudo-mots courts que lors de l'identification des mots et pseudo-mots longs, comme en témoignent l'augmentation du temps d'IME et la chute du taux de précision pour ces items.

1. 1. 3. Les élèves de 5^{ème}

Au cours de la deuxième année du collège, l'adolescent continue d'enrichir son lexique interne avec des mots nouveaux permettant ainsi le renforcement de la procédure d'adressage. Par ailleurs, la voie d'assemblage apparaît pleinement efficiente à partir de la 5^{ème} en ce qui concerne les mots et pseudo-mots courts et les mots longs de la langue. Toutefois, nous notons encore une fois une chute des performances sur les pseudo-mots longs.

Concernant l'adressage, cette voie semble plus utilisée en 5^{ème} qu'en 6^{ème} : nous notons une nette augmentation du taux d'exactitude entre la 6^{ème} et la 5^{ème} ainsi qu'un gain de rapidité lors de l'identification des mots irréguliers. Le lexique mental des élèves de 5^{ème} semble donc s'être enrichi, permettant l'identification correcte et plus rapide d'un plus grand nombre de mots irréguliers.

1. 1. 4. Les élèves de 4^{ème}

L'élève de 4^{ème} dispose à présent d'un lexique interne riche, ce qui l'incite à recruter davantage la voie d'adressage. Nous remarquons pour l'identification des pseudo-mots longs, simples ou complexes et des pseudo-mots courts et complexes une augmentation du nombre d'erreurs liées à une appréhension trop globale de l'item-cible. Cette augmentation est par ailleurs contrebalancée par un gain important de vitesse d'IME par rapport à la 5^{ème} ce qui indique que l'apprenant a tendance à surgénéraliser le recrutement de la voie d'adressage. Nous notons également que les élèves 4^{ème} identifient mieux mais moins rapidement que les mots irréguliers que les élèves de 5^{ème}. Ce constat nous permet d'émettre l'hypothèse que les élèves de 4^{ème} recrutent davantage la voie directe, c'est-à-dire d'adressage, mais que celle-ci reste encore partiellement efficiente.

Nous notons de manière générale que les élèves de 4^{ème} identifient les mots plus rapidement que les élèves de 5^{ème}. Nous en inférons que les procédures d'IME continuent à s'automatiser. Ce gain en rapidité peut avoir des conséquences sur la précision d'IME : certains items sont identifiés rapidement, mais avec des erreurs.

Nous avons observé également un effet de longueur, de lexicalité et de régularité. La présence contiguë des effets de longueur et de lexicalité nous montre que l'adressage tend à devenir la voie d'IME privilégiée, mais que le lexique interne n'est peut-être pas encore suffisamment développé pour permettre l'identification de la majorité des mots écrits rencontrés.

1. 1. 5. Les élèves de 3^{ème}

D'après l'indicateur 4 de H1, la disparition de l'effet de régularité à partir de la 3^{ème} indique que l'automatisation de la procédure d'adressage est réellement effective à la fin du collège. L'élève de 3^{ème} possède un fonctionnement expert lors de l'IME. Les deux procédures sont efficaces.

Seuls les items comportant des pseudo-mots longs ne sont pas saturés chez les élèves de 3^{ème} : cette classe d'âge est toutefois celle qui identifie ces pseudo-mots les plus rapidement et le plus exactement.

Nous en concluons que le fonctionnement cognitif des élèves de 3^{ème} est un fonctionnement expert en ce qui concerne l'IME.

1. 2. *Habiletés associées à l'IME*

L'analyse des résultats obtenus par les collégiens aux épreuves HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES nous montre que les capacités liées à l'IME continuent d'évoluer, parallèlement au degré d'expertise en IME.

1. 2. 1. Connaissance du nom des lettres et du son des graphèmes

Concernant les épreuves CONNAISSANCE DU NOM DES LETTRES ET DU SON DES GRAPHEMES, nous observons que :

- la seule erreur constatée dans l'épreuve NOM DES LETTRES concerne la lettre [l] identifiée [i]. S'il est vrai que le [l] se présente comme un [i] majuscule [l], cette erreur nous interroge à deux points de vue. Tout d'abord, le nom de la lettre [l] est demandé après celui de la lettre [i], ce qui implique que les adolescents ayant commis cette erreur n'ont pas de posture réflexive quant à ce qui leur est demandé. Certains se sont d'ailleurs auto-corrigés en verbalisant « ah oui, le [i] je l'ai déjà dit ». Enfin, nous faisons l'hypothèse que les adolescents ayant commis cette erreur n'ont pas appréhendé les lettres de l'alphabet comme un système uniforme, puisque la lettre [l] aurait été la seule majuscule parmi les 26 proposées.
- Les erreurs majoritaires relevées dans l'épreuve SON DES GRAPHEMES portent sur des graphies rares et complexes, comme [w], souvent prononcé à l'anglaise /w/, et [gn], prononcé /gn/ au lieu de /ɲ/.
- Concernant les graphèmes contextuels, c'est-à-dire ceux qui se prononcent différemment selon l'environnement vocalique ou consonantique, comme [s, c, g, y], nous observons que le son donné est majoritairement celui qui se rapproche le plus du nom de la lettre, c'est-à-dire /s, s,ʒ, i/.
- Nous corrélons cette dernière observation avec le fait que certains adolescents ont eu des difficultés à comprendre la consigne et à passer du nom de la lettre au son du graphème, surtout avec les occlusives [p, b, t, d, k]. Les sons donnés spontanément étaient [pe, be, te, de, ka], correspondant aux noms des lettres.

1. 2. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail

Concernant les épreuves HABLETES DE PERCEPTION DE LA PAROLE ET MEMOIRE PHONOLOGIQUE DE TRAVAIL, nous observons que :

- la répétition de pseudo-mots de structure consonne/voyelle est réussie à 90% et plus, le taux de répétitions correctes s'améliorant avec l'âge. De la 6^{ème} à la 3^{ème}, l'empan syllabique est à 5, c'est-à-dire le maximum.

- La répétition de pseudo-mots de structure consonne/consonne/voyelle est beaucoup plus difficile, le taux de répétitions correctes avoisinant en moyenne 60% et l'empan syllabique se situant autour de 4.
- Pour les deux types de pseudo-mots à répéter, les scores s'améliorent de la 6ème à la 3ème. Nous faisons donc l'hypothèse que les capacités de mémoire phonologique de travail s'accroissent avec le degré d'expertise en IME (identification de mots écrits).

1. 2. 3. Inversion et suppression de syllabes et de phonèmes

Concernant les épreuves INVERSION ET SUPPRESSION DE SYLLABES ET DE PHONEMES, nous observons que :

- tous les items de suppression syllabique et phonémique sont saturés dès la 6ème.
- Une baisse des scores intervient en 5^{ème} aux épreuves d'inversion syllabique et phonémique, ce que nous avons du mal à expliquer.
- Les erreurs majoritairement observées dans l'épreuve INVERSION DE PHONEMES interviennent sur des syllabes de type voyelle/consonne fricative, comme [aʒ]. Nous avons noté que ces erreurs sont liées à la représentation orthographique de la séquence phonémique. Plusieurs adolescents nous ont en effet répondu [eʒa] ou [əʒa], ce qui correspond à l'inversion des graphèmes du mot /âge/.

1. 2. 4. Acronymes auditifs

Concernant l'épreuve ACRONYMES AUDITIFS, les scores sont relativement stables de la 6ème à la 3ème. Contrairement à ce à quoi nous nous attendions, nous n'avons pas constaté plus d'erreurs liées à une stratégie d'adressage chez les élèves de 3ème, qui pourtant utilisent préférentiellement cette voie d'IME. Nous supposons que les feedbacks correctifs sont la cause de cette stagnation du nombre d'erreurs orthographiques.

D'un point de vue qualitatif, la majorité des erreurs porte sur la segmentation phonémique des groupes consonantiques comme [gr], ou sur l'utilisation abusive des règles de correspondance graphophonémiques : par exemple, pour l'item [cousin infernal], l'adolescent doit extraire les deux premiers phonèmes de chaque terme, qui sont /k/ et /ɛ̃/, et les assembler pour prononcer /kɛ̃/. Certains adolescents ont extrait les bons phonèmes mais ont appliqué la règle de correspondance graphophonémique selon laquelle le graphème [c] se prononce /s/ lorsqu'il est suivi d'un [i]. La production finale de ces adolescents a donc été /sɛ̃/. Nous avons enfin rencontré des erreurs orthographiques portant sur les mêmes items : [photo artistique, tortue enlevée...].

1. 2. 5. Synthèse

La saturation d'une partie des épreuves des habiletés métalinguistiques indiquent que certaines d'entre elles sont plus prédictibles que d'autres des performances d'IME chez les collégiens. En effet, les épreuves saturées dès la 6^{ème} ne nous permettent pas de discriminer différents profils cognitifs chez les adolescents testés. En revanche, les épreuves pour lesquelles nous constatons une augmentation des performances, c'est-à-dire l'épreuve de Répétition de pseudo-mots de type CCV, d'Inversion syllabique et phonémique, de Soustraction phonémiques et d'Acronymes auditifs, peuvent être mises en lien avec une amélioration parallèle des scores d'IME. Ces épreuves apparaissent donc pertinentes dans un bilan des procédures d'IME car elles permettent à l'examineur d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement cognitif de la personne évaluée afin d'établir des objectifs adaptés de prise en soin. Au collège, les habiletés métalinguistiques se perfectionnent progressivement d'un niveau à l'autre.

2. Pertinence de la BELEC pour l'évaluation des procédures d'IME et des habiletés associées des collégiens

Nous exposerons ici quels items nous ont semblé discriminants, ainsi que ceux subissant un effet plafond.

2. 1. Items saturés

2. 1. 1. MIM A et REGUL

Concernant l'évaluation des mécanismes d'identification de mots écrits (MIME), nous notons pour l'épreuve MIM A un effet plafond pour tous les mots et les pseudo-mots courts et des mots longs fréquents et complexes. Le taux de précision évolue très peu pour ces items entre la 6^{ème} et la 3^{ème}.

Nous retenons les catégories C F- C, L F- C, L F0 S et L F0 C comme étant les plus pertinentes pour l'évaluation des MIME chez les collégiens.

Pour l'épreuve REGUL, nous avons également observé un effet plafond lors de l'identification des 24 mots irréguliers pour l'ensemble des collégiens.

2. 1. 2. HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES

Concernant les résultats d'évaluation des habiletés métalinguistiques associées, nous avons également constaté la saturation de plusieurs sous-épreuves chez l'ensemble des collégiens. Nous estimons que ces items ne sont plus assez discriminants dans le cadre d'une évaluation des mécanismes d'IME chez les collégiens tout-venants. Nous observons que :

- l'épreuve de CONNAISSANCE DU NOM DES LETTRES de l'alphabet apparaît saturée dès la 6^{ème}.
- un effet plafond est observé pour l'épreuve de CONNAISSANCE DU SON DES GRAPHEMES dès la 6^{ème}, en particulier pour les graphèmes simples qui sont tous correctement identifiés.
- les épreuves de répétition de pseudo-mots indiquent la présence d'un effet plafond pour les pseudo-mots de type CV à partir de la 6^{ème}. Par ailleurs, nous remarquons que seules les séries 1, 2, 3 des pseudo-mots de type CCV n'apparaissent pas saturées pour l'ensemble des collégiens.
- l'ensemble des épreuves de Suppression de syllabes et de phonèmes d'Inversion de syllabes et de phonèmes est saturé pour tous les niveaux.

2. 2. *Items discriminants*

2. 2. 1. Items évaluant l'IME

Tous les pseudo-mots longs, simples ou complexes, sont bien identifiés avec moins de précision que les pseudo-mots courts. Nous avons en outre constaté que l'effet de lexicalité est accentué par l'effet de longueur (hypothèse 5, indicateur 1). Ainsi, nous estimons que les items les plus pertinents pour évaluer le degré d'efficacité de la voie d'assemblage sont L F- C, L F0 S et L F0 C. Ces items sont en outre ceux qui ne rencontrent pas d'effet plafond.

Lors de l'analyse des résultats de l'épreuve REGUL, nous avons été surprises de constater chez l'ensemble des collégiens des erreurs de régularisation portant sur des items tels que /écho, chœur, fusil/. Par ce constat, nous estimons que l'épreuve REGUL est pertinente pour juger de l'automatisation de la voie d'adressage chez les collégiens sous réserve de certaines modifications que nous exposerons dans les pistes de recherche en 4. 1. de cette partie.

2. 2. 2. Items évaluant les HABILITÉS MÉTALINGUISTIQUES

Comme nous l'avons décrit précédemment avec l'indicateur 2 de H3, certaines épreuves d'évaluation des habiletés métalinguistiques indiquent une amélioration des performances avec l'âge. Nous observons que :

- dans l'épreuve Connaissance du son des graphèmes, l'effet plafond n'apparaît pas pour les graphèmes complexes. Nous estimons donc que ces graphèmes sont pertinents pour l'évaluation des mécanismes d'IME. Nous remarquons également une tendance des élèves les plus âgés à fournir spontanément plusieurs réponses pour les graphèmes dont la prononciation varie selon le contexte d'utilisation, tels que les graphèmes /c/ et /g/. Nous interprétons cette donnée comme un signe de généralisation des règles de conversion graphophonémiques.
- l'effet plafond n'apparaît pas pour les séries 4 et 5 de l'épreuve de répétition de pseudo-mots de type CCV (consonne/consonne/voyelle). De fait, nous estimons que ces séries sont pertinentes.

- les résultats aux items de structure V/C (voyelle/consonne) dans l'épreuve Inversion de phonèmes s'améliorent avec l'âge. Nous estimons donc que seuls les items CCV sont pertinents.
- enfin aucun effet plafond n'est observé pour l'épreuve des Acronymes auditifs avant la 3^{ème}. Nous remarquons que les erreurs portent majoritairement sur les items /photo artistique/, /bébé ourson/, /bel oiseau/, /cousin infernal/, /grande ourse/, /gentil invité/ et /grave entorse/. Nous estimons donc que le contenu de cette épreuve est pertinent sous réserve d'y apporter quelques modifications que nous développerons dans les pistes de recherche.

2. 3. Apports d'une analyse qualitative

2. 3. 1. Structure intrinsèque de la BELEC

Nous n'aurions pas pu appréhender les procédures utilisées lors de l'IME par les collégiens sans avoir mis en lumière et croiser les différents effets psycholinguistiques. En effet, une interprétation qualitative en sus d'une interprétation quantitative nous semble incontournable. Une des qualités de la BELEC est de permettre aux orthophonistes une analyse issue de la classification des items par catégories psycholinguistiques. En somme, elle permet à l'examineur d'enquêter sur le fonctionnement cognitif du collégien lors d'IME afin d'établir son profil d'identificateur à partir de l'analyse des indices que sont le temps et la précision d'IME.

S'il est possible de croiser les différents effets liés aux caractéristiques psycholinguistiques des items de MIM A, l'épreuve REGUL ne laisse apparaître que l'effet de régularité. Or, nous savons que les mots irréguliers ne peuvent être correctement identifiés que s'ils ont été rencontrés un nombre suffisant de fois. Il semblerait donc pertinent de distinguer les mots irréguliers fréquents des mots irréguliers rares pour évaluer la richesse des représentations orthographiques présentes dans le lexique interne des adolescents. Cependant, la fréquence des items de REGUL n'est pas indiquée dans la batterie, privant ainsi l'examineur de données qualitatives essentielles.

2. 3. 2. Corrélation des résultats aux épreuves d'IME et d'HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES

Nous avons été surprises de constater avec l'âge une amélioration des performances aux épreuves de la partie HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES. Dans le temps imparti, nous n'avons

pu mettre en évidence une corrélation des données qualitatives entre les épreuves d'IME et d'HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES pour chaque collégien. Cependant, une analyse détaillée du type d'erreurs des épreuves de Répétition de pseudo-mots de type CCV (consonne/consonne/voyelle), d'Inversion de syllabes et d'Inversion de phonèmes de type CCV et des Acronymes auditifs renseigne l'examineur sur l'efficacité ou le déficit de la voie d'assemblage et d'adressage.

2. 3. 3. Prise en compte de la précision et de la vitesse d'IME

D'après l'indicateur 2 de H2, nous remarquons que le nombre total de catégories saturées est plus important que le nombre de catégories insaturées puisque huit catégories sur douze sont saturées pour l'ensemble des collégiens. Il serait donc facile de conclure que les items de ces catégories ne sont pas pertinents pour évaluer les procédures d'IME des collégiens. Or, nous savons que le taux d'exactitude d'IME constitue un critère nécessaire mais non suffisant à l'évaluation de l'efficacité des procédures d'identification de mots écrits isolés. En effet, les résultats de la phase exploratoire de notre recherche nous laissent supposer que la vitesse d'identification permet d'objectiver le degré d'automatisation des procédures d'IME et ainsi de discriminer plusieurs profils d'identificateurs.

La BELEC permet d'effectuer une interprétation qualitative des résultats basée sur deux critères essentiels : la précision et la vitesse d'identification.

3. Propositions d'adaptation des items pour l'évaluation des procédures d'IME chez des collégiens suspectés de troubles dyslexiques

La mise en application de notre phase exploratoire a nécessité deux temps de passation d'environ quarante minutes pour les épreuves MIM A, REGUL et ORTHO 3, et de trente minutes pour les épreuves de la partie HABILITÉS MÉTALINGUISTIQUES.

D'un point de vue clinique, nous sommes pleinement conscientes qu'un temps de passation aussi long risque de biaiser les performances aux subtests puisque toute personne porteuse de troubles dyslexiques est plus fatigable que la moyenne de la population. De fait, proposer un test aussi long à des personnes suspectées de souffrir de troubles dyslexiques ne nous semble pas approprié.

Dans le but d'élaborer un test rapide et complet des procédures d'IME et des habiletés associées à destination des collégiens, nous proposons de réduire le nombre des épreuves et d'adapter leur contenu en fonction de nos connaissances sur les troubles dyslexiques.

3. 1. Épreuves d'identification de mots écrits

3. 1. 1. MIM A

Nous proposons de garder les 3 catégories d'items les plus pertinents déjà cités, c'est-à-dire les mots longs rares et complexes (L F- C) et les pseudo-mots longs simples et complexes (L F0 S et L F0 C).

Nous pensons qu'il pourrait être pertinent de garder une autre série d'items, mêmes si elle est saturée lors de l'IME par des collégiens « normo-identificateurs ». Il nous semble important que ces mêmes collégiens parviennent à identifier des mots correctement, afin de prévenir un trop grand sentiment d'échec lors de l'évaluation. Nous nous attendons en outre à ce que des adolescents porteurs de troubles dyslexiques identifient les mots écrits plus lentement et moins précisément, et ce en raison d'un défaut d'automatisation des règles de conversion graphème/phonème et des procédures d'assemblage et d'adressage.

Ainsi, nous proposons d'inclure la série d'items courts, rares et complexes (L F- C) dont le taux de réussite avoisine les 90%.

3. 1. 2. REGUL

Nous proposons de conserver les items irréguliers, cette partie de REGUL n'étant pas soumise à un effet plafond pour toutes les classes d'âge, notamment chez les collégiens de 6ème.

En outre, nous connaissons l'importance de la présence de mots irréguliers dans une épreuve d'IME, puisque ces items sont ceux qui permettent l'évaluation la plus précise de la procédure d'adressage et de la richesse du lexique interne. Nous reviendrons sur ce point en 4. 1. mais nous estimons qu'un nouveau classement de ces items, les opposant par leur fréquence, est nécessaire.

Enfin, ces items irréguliers permettent d'observer selon nous si un collégien souffrant de troubles dyslexiques compense un déficit au niveau de la procédure d'assemblage par une stratégie d'adressage performante. Au contraire, un faible taux de réussite à l'épreuve d'identification de mots irréguliers peut mettre en lumière des difficultés au niveau de la mémorisation des représentations orthographiques des mots.

3. 2. *Épreuves évaluant les habiletés associées à l'IME*

3. 2. 1. Nom des lettres et son des graphèmes

Nous proposons de conserver l'épreuve **Connaissance du nom des lettres** malgré la présence d'un effet plafond. En effet, nous pensons que cette épreuve permet de déceler la présence d'éventuelles confusions visuo-perceptives de lettres morphologiquement proche, par exemple : /p, b, d, q/, /t, f/, /u, n/, ou d'éventuelles confusions auditivo-perceptives entre deux phonèmes phonologiquement proches, par exemple /t/ lu [de].

Nous proposons l'adaptation suivante du contenu de l'épreuve **Connaissance du son des graphèmes** :

- Garder les graphèmes complexes /w/, /gn/, /on/, /an/, /ou/ /eu/ /au/ /oi/, /en/ /un/ /ain/ / oin/ /ein/
- Garder les occlusives /t/, /d/, /b/, /p/ et les fricatives /v/, /f/, /ch/, /j/,
- Garder les graphèmes d'emploi contextuel /c/ et /g/ pour lesquels l'examineur demandera systématiquement à l'enfant de fournir les deux sons possibles [k] et [s] pour /c/, [g] et [ʒ] pour /g/.
- Ajouter les graphèmes complexes /ian/, /ion/, /ien/, /io/, /ouil/, /ouille/, /euil/, /euille/, /ail/, /aille/.

Ces modifications ont pour objectif la création d'un outil capable de déceler des confusions visuo-perceptives et auditivo-perceptives ainsi qu'une méconnaissance des règles de conversion graphophonémiques.

3. 2. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail

L'épreuve de répétition de pseudo-mots dont les syllabes sont de structure CV étant saturée dès la 6^{ème}, nous ne pensons pas qu'elle soit pertinente pour évaluer les habiletés de perception de la parole et la mémoire phonologique de travail des collégiens. En revanche, nous estimons important de conserver une partie de l'épreuve de répétition de pseudo-mots de type CCV : ceux qui comptent 3, 4 et 5 syllabes.

Nous savons que les adolescents souffrant de troubles dyslexiques peuvent avoir des difficultés au niveau de la perception fine de la parole, ce que permet d'évaluer la structure syllabique diconsonantique des items. Ces adolescents peuvent également souffrir d'un déficit au niveau de la mémoire de travail ; nous pensons que ce trouble peut-être mis en évidence par cette seule partie de l'épreuve.

Il pourrait également être inclus dans cette épreuve des éléments permettant d'évaluer l'empan visuo-attentionnel.

3. 2. 3. Soustraction de syllabes de phonèmes

Pour l'épreuve de **Soustraction de syllabes et de phonèmes**, nous proposons de garder la partie **Soustraction du phonème initial dans CCV** car nous pensons qu'une épreuve de segmentation diconsonantique est pertinente pour évaluer la présence de difficultés de perception fine de la parole et de surcharge de mémoire de travail. Nous proposons également de garder trois items de la partie **Soustraction de syllabes** afin d'observer si la personne testée possède une représentation syllabique supérieure à une représentation phonémique.

3. 2. 4. Inversion de phonèmes

Nous proposons de garder **Inversion de phonèmes dans VC**. Au vu des erreurs constatées pour cette partie chez les adolescents tout-venant, nous estimons que cette épreuve est pertinente

pour rendre compte de l'efficience ou du déficit de recrutement de la voie d'assemblage et d'adressage.

3. 2. 5. Acronymes auditifs

En ce qui concerne l'épreuve des **Acronymes auditifs**, nous proposons de garder les six items les plus échoués à savoir : /photo artistique/, /bébé ourson/, /bel oiseau/, /cousin infernal/, /grande ourse/, /gentil invité/ et /grave entorse/. Nous pensons qu'il serait intéressant de compléter la liste d'acronymes auditifs avec quatre items supplémentaires.

3. 2. 6. Consignes

Les consignes de la BELEC sont élaborées sur un mode de conditionnement de la personne testée c'est-à-dire que celle-ci imite l'examineur. De fait, nous ne savons pas exactement si l'adolescent comprend ce qu'il lui est demandé ou s'il se contente simplement d'imiter. Afin que l'examineur puisse se rendre compte si l'adolescent a compris ce qu'il lui est demandé, nous proposons de le laisser effectuer seul et à voix haute au moins deux exemples de chaque consigne.

Nous suggérons également de proposer pour les Acronymes auditif une consigne en deux temps : la première informe l'adolescent sur ce qu'il lui est demandé, la deuxième l'alerte sur les pièges à éviter (représentation orthographique).

Nous développons davantage cet aspect dans les propositions de recherches futures.

3. 2. 7. Grilles d'analyse

Nous proposons de créer une grille structurée de recueil de données afin d'orienter et de faciliter l'interprétation des résultats par l'orthophoniste.

Nous estimons que plus les résultats pourront être facilement recueillis et interprétables plus l'orthophoniste pourra élaborer des hypothèses sur le fonctionnement cognitif lors d'IME de la personne testée.

4. Propositions de recherches futures

4. 1. Fréquence des items

Comme nous l'avons déjà souligné, la BELEC a été créée en 1994, il y a 18 ans. Pour définir la fréquence des mots de la langue, les auteurs ont utilisé une base de données nommée BRULEX. Cet outil a été réalisé entre 1988 et 1990, soit il y a plus de 22 ans. Il nous semblerait pertinent, lors de futures recherches, de réévaluer la fréquence des items de la BELEC. En effet, la fréquence des mots est une caractéristique psycholinguistique ayant, nous l'avons montré, d'importantes conséquences sur les procédures d'IME utilisées.

Pour ce faire, de nouvelles bases de données ont été créées depuis les années 2000, notamment Manulex (Lété, Sprenger-Charolles et Colé, 2004), ou encore Lexique¹⁷. Ces outils sont informatisés, disponibles sur l'internet et permettent des recherches fonctionnelles, par items ou par listes de mots.

4. 2. Nature des items

Les épreuves d'IME de la BELEC ne comportent que des substantifs, des adjectifs et des verbes à l'infinitif. Nous pensons qu'inclure des items d'autres natures, comme des mots-outils (prépositions, conjonctions...) et des adverbes pourrait présenter un intérêt. En effet, l'analyse sémiologique des troubles acquis de l'IME chez des adultes cérébro-lésés a montré que les mots-outils sont identifiés partiellement par assemblage et partiellement par adressage. En outre, ces mots supportent une part importante de la compréhension de phrases et de textes. Il nous paraît donc pertinent de pouvoir évaluer leur identification.

17 New, B., Pallier, C., Ferrand, L. (2005)

4. 3. *MIM B*

Il ne nous a pas été possible, pour des questions de temps, de faire passer MIM B aux collégiens que nous avons rencontrés. Cette épreuve est destinée à une seconde évaluation, pour éviter un effet « re-test ». Comme la structure et les caractéristiques psycholinguistiques des items sont identiques à MIM A, nous supposons que les résultats seraient sensiblement les mêmes. Toutefois, nous trouvons qu'une seconde liste d'items disponibles pour une réévaluation est une des qualités de la BELEC. Une étude pré-normalisatrice de cette épreuve nous paraîtrait donc également pertinente.

4. 4. *Consignes*

Nous avons évoqué plus haut dans la discussion que certaines consignes ne nous ont pas semblé très faciles à comprendre pour les adolescents, comme la consigne de l'épreuve SON DES GRAPHEMES « [...] Tu vas me dire chaque fois le son que donnent les lettres qu'il y a sur chaque carton ». D'autres consignes nous ont paru un peu trop infantilisantes pour des collégiens : « Je vais t'apprendre à parler à l'envers », « maintenant, on va faire un jeu qui ressemble très fort au précédent »... Enfin, certaines consignes ne décrivent pas la tâche que l'adolescent aura à effectuer, mais le lui font comprendre par plusieurs exemples.

Il nous semble que des modifications pourraient être apportées à ces consignes, afin de présenter plus clairement les tâches méta phonologiques notamment.

4. 5. *Normalisation, standardisation*

Comme nous avons observé que certains items de la BELEC ne sont plus pertinents pour les collégiens, nous souhaiterions qu'une normalisation soit effectuée auprès de collégiens à partir des items que nous avons retenus.

Il nous paraît essentiel d'observer le comportement de cette batterie réduite auprès d'une population plus importante, comprenant notamment des adolescents souffrant de troubles d'apprentissage comme les troubles dits « dyslexiques – dysorthographiques ».

CONCLUSION

1. Synthèse globale des résultats et des hypothèses théoriques

À l'issue de l'analyse des résultats obtenus par les adolescents aux épreuves MIM A, REGUL et HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES, nous n'avons pas pu valider l'ensemble de nos hypothèses. Cependant, ces résultats inattendus nous ont permis d'enrichir nos connaissances sur le fonctionnement cognitif des collégiens lors de l'identification de mots écrits.

Nous avons partiellement validé les hypothèses H1, H3 et H5. Nous avons validé les hypothèses H2 et H4.

1. 1. Hypothèses partiellement validées

Hypothèse H1

Nous pouvons à présent affirmer que le fonctionnement cognitif lors de l'IME des collégiens devient expert en classe de 3^{ème}. La procédure d'assemblage semble s'automatiser entre la classe de 5^{ème} et la classe de 4^{ème} tandis que la procédure d'adressage est réellement opérationnelle l'année suivante. Nous notons également que l'année de 4^{ème} correspond à une période marquée par des changements cognitifs importants pouvant expliquer une instabilité, voire une baisse, du taux d'exactitude d'IME.

Hypothèse H3

L'hypothèse H 3 est partiellement confirmée car nous observons à la fois une saturation et une augmentation des performances aux épreuves d'évaluation des HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES.

Pour autant, les épreuves où nous constatons une évolution des performances nous ont permis d'élaborer des hypothèses sur le fonctionnement cognitif des adolescents lors d'IME. De ce fait, nous pensons qu'il est primordial de garder des épreuves d'évaluation des HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES mais en adaptant certains items aux capacités des collégiens.

Hypothèse H5

L'effet de longueur n'accentue que l'effet de lexicalité : la différence de performance, en termes de temps et de précision d'IME, est moindre entre mots courts et mots longs qu'entre pseudo-mots courts et pseudo-mots longs.

Nous n'avons pu en revanche mettre en évidence que l'effet de lexicalité accentue les effets de fréquence et de complexité orthographique.

1. 2. Hypothèses validées

Hypothèse H2

Les performances d'IME s'améliorent avec le temps entre la 6^{ème} et la 3^{ème} mais de manière non homogène. Nous observons tantôt une amélioration de la vitesse et de la précision d'IME tantôt une amélioration de la vitesse seule. Une amélioration systématique de la vitesse d'IME est donc observable d'un niveau à l'autre. Cela constitue donc un critère différentiel à prendre obligatoirement en compte lors d'un bilan orthophonique des procédures d'IME.

2. Critiques sur la démarche et le travail

Même si nous avons commencé nos démarches auprès des chefs d'établissements dès le début du mois de septembre, nous n'avons pu rencontrer que 43 adolescents sur les 48 recherchés initialement. Nous n'avons notamment effectué de passations qu'auprès de 9 élèves de 4^{ème}. Cette tranche d'âge a été la plus difficile à mobiliser, dans tous les établissements.

Comme population est relativement réduite, les données statistiques ont été difficiles à traiter. Seul le test T de Student a permis de mettre en lumière les effets recherchés.

Une fois les passations effectuées, nous aurions aimé pouvoir analyser les données qualitatives de manière plus poussée, avec un travail se rapprochant de celui effectué en clinique après un bilan. Cela n'ayant pas de lien direct avec notre problématique, nous avons mis de côté ce projet.

Nous avons particulièrement apprécié les rencontres avec le personnel et les élèves des collèges. Cela a été pour nous l'occasion de présenter notre futur métier et notre projet de recherche. Les passations auprès des adolescents ont été pour nous très agréables ; certains se sont intéressés à la batterie et nous ont même interrogées sur les mécanismes d'identification des mots écrits. Nous avons pris certains repas avec les enseignants, ce qui a donné lieu à des échanges enrichissants et nous a permis de mieux connaître nos activités réciproques.

La rédaction de ce mémoire nous a amenées à travailler notre expression écrite. Il n'a pas toujours été facile, notamment au début de l'année, d'expliquer le plus simplement possible des mécanismes cognitifs complexes.

Enfin, nous sommes heureuses d'avoir pu approfondir nos connaissances sur l'approche cognitive du développement et de la maîtrise du langage écrit. Avoir appréhendé ces théories nous donne des outils pour nos pratiques futures. En cela, nos stages et ce mémoire se sont révélés très complémentaires au sein de cursus.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	4
1. Motivations personnelles	5
2. Motivations scientifiques	6
3. Problématique	8
4. Plan.....	8
PARTIE THÉORIQUE	9
1. Qu'est-ce que lire?	10
1. 1. Définitions	10
1. 2. Processus perceptifs.....	11
1. 3. Processus cognitifs.....	12
1. 3. 1. Processus de bas niveau : Identification des Mots Ecrits (IME).....	13
1. 3. 2. Processus de haut niveau.....	14
1. 4. Précisions terminologiques.....	14
2. Habiletés cognitives associées à l'IME (Identification de mots écrits).....	15
2. 1. Empan visuo-attentionnel	15
2. 2. Conscience phonologique	16
2. 3. Capacités métaphonologiques	17
2. 4. Composantes liées à la mémoire.....	19
2. 4. 1. Définitions.....	19
2. 4. 2. Modèle de Baddeley.....	20
3. Conceptions de l'apprentissage de l'IME.....	23
3. 1. Qu'est-ce qu'apprendre à lire ?.....	23
3. 2. Les étapes de l'apprentissage	23
3. 2. 1. Le traitement logographique des mots écrits.....	24
3. 2. 2. Le traitement alphabétique des mots écrits	24
3. 2. 3. Le traitement orthographique des mots écrits	25
4. La « lecture experte ».....	26
4. 1. Le système alphabétique du français	26
4. 1. 1. Un système alphabétique inconsistant.....	27
4. 1. 2. Classification des différents graphèmes	28
4. 2. Modèle à double voie.....	28
4. 2. 1. Voie phonologique, indirecte ou d'assemblage.....	29
4. 2. 2. Voie lexicale, directe ou d'adressage	30
4. 3. Identification de mots isolés	31

4. 3. 1. L'effet de lexicalité.....	32
4. 3. 2. L'effet de fréquence.....	32
4. 3. 3. L'effet de régularité.....	33
4. 3. 4. L'effet de complexité orthographique.....	34
4. 3. 5. L'effet de longueur.....	34
4. 4. Processus d'identification de mots écrits.....	34
4. 4. 1. Informations stockées en mémoire.....	35
4. 4. 2. Distinction entre le mot-cible et ses voisins orthographiques.....	35
5. Synthèse.....	36
6. Hypothèses théoriques.....	37
MÉTHODOLOGIE.....	38
1. Choix de la population.....	39
1. 1. Description des sujets retenus.....	39
1. 2. Discussion.....	43
2. Outils méthodologiques.....	44
2. 1. La Batterie d'Evaluation du Langage ÉCrit et de ses troubles (BELEC).....	44
2. 1. 1. <i>Descriptif des épreuves de la BELEC</i>	45
2. 1. 1. 1. Habiletés de lecture et d'écriture.....	45
2. 1. 1. 2. Habiletés métalinguistiques.....	47
2. 2. Formulaire qualitatif.....	49
3. MISE EN ŒUVRE PRATIQUE.....	50
3.1. Prise de contact avec les collègues.....	50
3. 1. 1. Aléas et délais.....	51
3. 1. 2. Ajustements.....	51
3. 2. Déroulement des passations.....	52
3. 2. 1. Avantages.....	52
3. 2. 2. Inconvénients.....	53
4. TRAITEMENT DES DONNÉES.....	53
4. 1. Traitement des épreuves MIM A et REGUL.....	53
4. 1. 1. MIM A.....	53
4. 1. 2. REGUL.....	54
4. 2. Habiletés métalinguistiques.....	55
4. 2. 1. Nom des lettres.....	55
4. 2. 2. Son des graphèmes.....	55
4. 2. 3. Répétition de pseudo-mots.....	55

4. 2. 4. Habiletés métaphonologiques	55
4. 2. 4. 1. Inversion de syllabes.....	55
4. 2. 4. 2. Inversion de phonèmes de type Consonne/Voyelle et Voyelle/Consonne	55
4. 2. 4. 3. Soustraction de la syllabe initiale	56
4. 2. 4. 4. Soustraction de la consonne initiale dans CVC et CCV	56
4. 2. 4. 5. Acronymes auditifs	56
5. Hypothèses et indicateurs d'opérationnalisation	56
5. 1. Hypothèse 1 (H1).....	56
5. 2. Hypothèse 2 (H2).....	57
5. 3. Hypothèse 3 (H3).....	57
5. 4. Hypothèse 4 (H4).....	57
5. 5. Hypothèse 5 (H5).....	58
PRÉSENTATION ET ANALYSES DES DONNÉES.....	59
1. Hypothèse 1 (H1)	60
1. 1. Indicateur 1 (I1)	60
1. 1. 1. Mots et pseudo-mots courts.....	61
1. 1. 2. Mots fréquents.....	63
1. 1. 3. Mots réguliers.....	64
1. 1. 4. Synthèse	65
1. 2. Indicateur 2 (I2)	65
1. 2. 1. Évaluation de la présence de l'effet de complexité orthographique	65
1. 2. 2. Synthèse	65
1. 3. Indicateur 3 (I3)	66
1. 3. 1. Évaluation de la présence de l'effet de lexicalité.....	66
1. 3. 2. Synthèse	66
1. 4. Indicateur 4 (I4)	66
1. 4. 1. Évaluation de l'effet de régularité.....	67
1. 4. 2. Synthèse	67
1. 5. Synthèse pour H1.....	68
2. Hypothèse 2 (H2)	68
2. 1. Indicateur 1 (I1)	68
2. 1. 1. Amélioration continue des performances en termes de temps et de précision d'IME	69
2. 1. 2. Amélioration du temps d'IME	69

2. 1. 3. Stagnation du temps et du taux d'exactitude d'IME	71
2. 1. 4. Synthèse	71
2. 2. Indicateur 2 (I2)	72
2. 2. 1. Augmentation des catégories saturées avec le niveau scolaire	72
2. 2. 2. Synthèse	73
2. 3. Synthèse pour H 2.....	73
3. Hypothèse 3 (H3)	73
3. 1. Indicateur 1 (I1)	73
3. 1. 1. Stagnation des performances.....	74
3. 1. 2. Augmentation des performances	74
3. 1. 3. Synthèse	75
3. 2. Indicateur 2 (I2)	75
3. 2. 1. Augmentation du nombre d'erreurs liées à l'utilisation de la procédure d'adressage.....	75
3. 2. 2. Synthèse	76
3. 3. Synthèse pour H3.....	77
4. Hypothèse 4 (H4)	77
4. 1. Indicateur 1 (I1)	77
4. 1. 1. Mots et pseudo-mots courts.....	77
4. 1. 2. Mots fréquents.....	78
4. 1. 3. Synthèse	78
4. 2. Indicateur 2 (I2)	78
4. 2. 1. Mots réguliers.....	78
4. 2. 2. Synthèse	79
4. 3. Indicateur 3 (I3)	79
4. 3. 1. Nom des lettres.....	79
4. 3. 2. Répétition de pseudo-mots type CV	79
4. 3. 3. Suppression syllabique et phonémique	79
4. 3. 4. Synthèse	80
4. 4. Conclusion pour H4.....	80
5. Hypothèse 5 (H5)	80
5. 1. Indicateur 1 (I1)	80
5. 1. 1. Accentuation de l'effet de lexicalité sur les mots longs.....	81
5. 1. 2. Synthèse	81
5. 2. Indicateur 2 (I2)	81

5. 2. 1. Accentuation de l'effet de complexité orthographique sur les mots longs ?	82
5. 2. 2. Synthèse	82
5. 3. Indicateur 3 (I3)	82
5. 3. 1. Accentuation de l'effet de fréquence sur les mots longs ?	82
5. 3. 2. Synthèse	83
5. 4. Synthèse pour H5	83
6. Synthèse	83
6. 1. IME	83
6. 2. Habiletés associées à l'IME	84
DISCUSSION	85
1. Évolution du fonctionnement cognitif du collégien	86
Nous décrirons cette évolution au niveau des procédures d'IME, puis des habiletés associées.	86
1. 1. IME (Identification de Mots Écrits)	86
1. 1. 1. Le passage du primaire au collège	86
1. 1. 2. Les élèves de 6 ^{ème}	86
1. 1. 3. Les élèves de 5 ^{ème}	87
1. 1. 4. Les élèves de 4 ^{ème}	87
1. 1. 5. Les élèves de 3 ^{ème}	88
1. 2. Habiletés associées à l'IME	88
1. 2. 1. Connaissance du nom des lettres et du son des graphèmes	89
1. 2. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail	89
1. 2. 3. Inversion et suppression de syllabes et de phonèmes	90
1. 2. 4. Acronymes auditifs	90
1. 2. 5. Synthèse	91
2. Pertinence de la BELEC pour l'évaluation des procédures d'IME et des habiletés associées des collégiens	91
2. 1. Items saturés	92
2. 1. 1. MIM A et REGUL	92
2. 1. 2. HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES	92
2. 2. Items discriminants	93
2. 2. 1. Items évaluant l'IME	93
2. 2. 2. Items évaluant les HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES	93
2. 3. Apports d'une analyse qualitative	94
2. 3. 1. Structure intrinsèque de la BELEC	94

2. 3. 2. Corrélation des résultats aux épreuves d'IME et d'HABILETÉS MÉTALINGUISTIQUES.....	94
2. 3. 3. Prise en compte de la précision et de la vitesse d'IME	95
3. Propositions d'adaptation des items pour l'évaluation des procédures d'IME chez des collégiens suspectés de troubles dyslexiques	96
3. 1. Épreuves d'identification de mots écrits	96
3. 1. 1. MIM A.....	96
3. 1. 2. REGUL.....	97
3. 2. Épreuves évaluant les habiletés associées à l'IME	97
3. 2. 1. Nom des lettres et son des graphèmes.....	97
3. 2. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail	98
3. 2. 3. Soustraction de syllabes de phonèmes	98
3. 2. 4. Inversion de phonèmes.....	98
3. 2. 5. Acronymes auditifs.....	99
3. 2. 6. Consignes	99
3. 2. 7. Grilles d'analyse.....	99
4. Propositions de recherches futures	100
4. 1. Fréquence des items.....	100
4. 2. Nature des items	100
4. 3. MIM B	101
4. 4. Consignes.....	101
4. 5. Normalisation, standardisation	101
CONCLUSION.....	102
1. Synthèse globale des résultats et des hypothèses théoriques	103
1. 1. Hypothèses partiellement validées	103
1. 2. Hypothèses validées	104
2. Critiques sur la démarche et le travail.....	104
TABLE DES MATIÈRES.....	106
BIBLIOGRAPHIE.....	114
Articles	115
Ouvrages	116
Chapitres d'ouvrage	117
ANNEXES.....	118
ANNEXES : MOYENNES DES RESULTATS PAR ÉPREUVE	119
1. MIM A	119

1. 1. Mots courts	119
1. 2. Mots longs	120
1. 3. Effets liés aux variables psycholinguistiques et application du test de Student	123
2. REGUL	128
2. 1. Mots réguliers et irréguliers	128
2. 2. Effet de régularité	128
3. HABLETES METALINGUISTIQUES	129
3. 1. Connaissance des lettres et des graphèmes	129
3. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail	129
3. 3. Habiletés métaphonologiques	130
3. 3. 1. Inversion syllabique et phonémique	130
3. 3. 2. Soustraction syllabique et phonémique	130
3. 3. 3. Acronymes auditifs	131

BIBLIOGRAPHIE

Articles

- Alegria, J., Mousty, P. (2004); Les troubles phonologiques et métaphonologiques chez l'enfant dyslexique. In P. Zesiger (Ed.) *Enfance*, 56, 259-271.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Commun Disorders*, 36 (3), 189-208.
- Bosse, M-L., Tainturier, M.-J., & Valdois, S. (sous presse). Developmental dyslexia : The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., Haller, M. (1993). Models of reading aloud : Dual route and parallel processing approaches. *Psychological Review*.
- Content, A, Mousty, P. & Radeaux, M. (1990). BRULEX : une base de données lexicale informatisée pour le français écrit et parlé. *L'année Psychologique*, 90, 551-566.
- Démonet, J.-F., Perret, C., Valdois, S., Celsis, P. (2006). Lateral effect in reading and lexical decision : the multitrace memory model's account. *Current Psychology Letters*.
- Dubois, M., Lafaye de Micheaux, P., Noël, M.-P., Valdois, S. (2007) : Preorthographical constraints on visual word recognition: Evidence from a case study of developmental surface dyslexia, *Cognitive Neuropsychology*. 24, 1-38.
- Ecalle, J., Magnan, A., & Bouchafa, H. (2002). Le développement des habiletés phonologiques avant et au cours de la lecture : de l'évaluation à la remédiation. *Glossa*, 82, 4-12.
- Frith, C. (1997). Brain, mind and behavior in dyslexia. In C. Hulme & M. Snowling (Eds), *Dyslexia Biology, cognition and intervention*, 1-19. London: Whurr Publishers.
- Gombert, J.-E. (2005). Apprentissage implicite et explicite de la lecture. *Rééducation Orthophonique*, 223, 177-187.

- Morais, J., Pierre, R., Kolinsky, R. (2003). Du lecteur compétent au lecteur débutant : implications des recherches en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture. *Revue des Sciences de l'Education*, XXIX (1), 51-74.
- Seidenberg, M. S., McClelland J. L. (1989). A distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review*, 96(4), 523-568.
- Shallice, T., Warrington E.K., McCarthy, R. (1983). Reading without semantics. In *Quarterly Journal of Experimental Psychology*.
- Sprenger-Charolles, L. (2003). Apprentissage de la lecture et dyslexie. *Médecine et enfance*.
- Sprenger-Charolles, L. & Colé, P. (2006). Pratiques pédagogiques et apprentissage de la lecture. *Centre de recherche et d'action pédagogique*.
- Valdois, S., Bosse, M. L., Ans, B., Zorman, M., Carbonnel, S., David, D., & Pellat, J. (2003). Phonological and visual processing deficits are dissociated in developmental dyslexia : Evidence for two case studes. *Reading and Writing*, 16, 543-572.

Ouvrages

- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., Massy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues : Orthoéditions.
- Catach, N. (1995). *L'orthographe française. Traité théorique et pratique*, 3^{ème} édition. Paris : Larousse.
- De Weck, G., Marro, P. (2010). *Les troubles du langage chez l'enfant: description et évaluation*. Paris : Masson.
- Fayol, M. (1992). *Psychologie cognitive de la lecture*. Paris: PUF.

- Gariel, P., Wessang, L. (2007). *Variabilités interindividuelles en lecture et en écriture de mots isolés : Etalonnage de la BELEC en 6^{ème}*. Mémoire d'Orthophonie. Université Paul Sabatier : Faculté de médecine Toulouse Ranguiel.
- Jaffré, J.-P. & Fayol, M. (1997). *Orthographes, des systèmes aux usages*. Paris : Flammarion.
- New, B., Pallier, C., Ferrand, L. (2005). Documentation officielle de Lexique 3. www.lexique.org/docLexique.php (le 19.05.2012)
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P. (2006). *Lecture et dyslexie : approche cognitive*. Paris: Dunod.

Chapitres d'ouvrage

- Colé, P. & Valdois, S. (2007). L'apprentissage de la lecture et ses troubles. In A. Blaye, P. Lemaire (Eds), *Le développement cognitif de l'enfant*. Editions De Boeck
- Gough, P., Juel, C. (1989). Les premières étapes de la reconnaissance des mots. In L. Rieben & C. Perfetti (Eds), *L'apprenti lecteur*, Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Nazir, T., Aghababian, V. (2004). Diagnostic des stratégies « déviantes » de la lecture. In S. Valdois, P. Colé et D. David (Eds), *Apprentissages de la lecture et dyslexies développementales*. Marseille : Solal.
- Sprenger-Charolles, L., Serniclaes, W. (2004). Nature et origine des déficits dans la dyslexie développementale : l'hypothèse phonologique. In S. Valdois, P. Colé et D. David (Eds), *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales*. Marseille : Solal.
- Valdois, S. (1994). Les grandes étapes de la lecture. In A Van Hout & F. Estienne (Eds). *Les dyslexies : décrire, évaluer, expliquer, traiter, prévenir*. Paris : Masson.
- Zagar, D. (1992). L'approche cognitive de la lecture : de l'accès au lexique au calcul syntaxique. In M. Fayol, J.E. Gombert, P. Lecoq, L. Sprenger-Charolles et D. Zagar (Eds), *Psychologie cognitive de la lecture* (pp. 15-72). Paris : PUF.

ANNEXES

ANNEXES : MOYENNES DES RESULTATS PAR ÉPREUVE

1. MIM A

1. 1. Mots courts

Tableau 1 : Identification de mots courts, fréquents, simples (C F+ S)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,54	9,72/10
Élèves de 5ème	0,53	10/10
Élèves de 4ème	0,46	9,81/10
Élèves de 3ème	0,50	10/10

Tableau 2 : Identification de mots courts, fréquents, complexes (C F+ C)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,60	9,9/10
Élèves de 5ème	0,60	10/10
Élèves de 4ème	0,52	10/10
Élèves de 3ème	0,44	9,9/10

Tableau 3 : Identification de mots courts, rares, simples (C F- S)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,70	9,44/10
Élèves de 5ème	0,70	9,5/10
Élèves de 4ème	0,50	9,8/10
Élèves de 3ème	0,50	10/10

Tableau 4 : Identification de mots courts, rares, complexes (C F- C)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,90	9,2/10
Élèves de 5ème	0,90	9,3/10
Élèves de 4ème	0,64	8,3/10
Élèves de 3ème	0,62,	9,4/10

Tableau 5 : Identification des pseudo-mots courts, simples (C FO S)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,84	9,2/10
Élèves de 5ème	0,73	10/10
Élèves de 4ème	0,60,	10/10
Élèves de 3ème	0,60	9,9/10

Tableau 6 : Identification des pseudo-mots courts, complexes (C FO C)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,90	9,9/10
Élèves de 5ème	0,84	9,7/10
Élèves de 4ème	0,66	9,3/10
Élèves de 3ème	0,67	9,3/10

1. 2. Mots longs

Tableau 7 : Identification des mots longs, fréquents, simples (L F+ S)

	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	1,04	9,9/10
Élèves de 5ème	1,04	10/10
Élèves de 4ème	0,93	9,44/10
Élèves de 3ème	0,83	10/10

Tableau 8 : Identification de mots longs, fréquents, complexes (L F+ C)		
	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	0,83	9,72/10
Élèves de 5ème	0,75	10/10
Élèves de 4ème	0,61	10/10
Élèves de 3ème	0,70	9,9/10

Tableau 9 : Identification de mots rares, simples (L F- S)		
	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	1,2	9,72/10
Élèves de 5ème	1,12,	9,8/10
Élèves de 4ème	0,96	9,3/10
Élèves de 3ème	0,85	9,9/10

Tableau 10 : Identification des mots longs, rares, complexes (LF-C)		
	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	1,14	8,6/10
Élèves de 5ème	1,1	9,2/10
Élèves de 4ème	0,88	8,9/10
Élèves de 3ème	0,81	9,2/10

Tableau 11 : Identification des pseudo-mots longs, simples (LF0S)		
	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	2,34	7,1/10
Élèves de 5ème	1,97	8,7/10
Élèves de 4ème	1,84	8,1/10
Élèves de 3ème	1,71	7,9/10

Tableau 12 : Identification des pseudo-mots longs, complexes (LF0 C)		
	Temps d'IME	Taux d'exactitude d'IME
Élèves de 6ème	2,32	6,7/10
Élèves de 5ème	1,97	8,7/10
Élèves de 4ème	1,68	8,1/10
Élèves de 3ème	1,53	8,0/10

1. 3. Effets liés aux variables psycholinguistiques et application du test de Student

Tableau 13 : Données pour évaluer l'effet de longueur

	Temps d'Identification de mots courts	Temps d'Identification de mots longs	Taux d'exactitude d'Identification de mots courts	Taux d'exactitude d'Identification de mots longs
Élèves de 6ème	0,74	1,43	9,5/10	9,3/10
<i>T de Student</i>	0.01		NS	
Élèves de 5ème	0,71	1,32	9,8/10	8,8/10
<i>T de Student</i>	0.01		0.1	
Élèves de 4ème	0,55	1,15	9,53/10	9,0/10
<i>T de Student</i>	0.001		NS	
Élèves de 3ème	0,57	1,06	9,74/10	9,1/10
<i>T de Student</i>	0.01		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.1] signifie une différence significative à 10% de risque.

[0.01] signifie une différence significative à 1% de risque.

[0.001] signifie une différence significative à 0.1% de risque.

Tableau 14 : Données pour évaluer l'effet de lexicalité

	Temps d'Identification de mots de la langue	Temps d'Identification de pseudomots	Taux d'exactitude d'Identification de mots de la langue	Taux d'exactitude d'Identification de pseudomots
Élèves de 6ème	0,87	1,63	9,5/10	8,1/10
<i>T de Student</i>	0.01		0.1	
Élèves de 5ème	0,84	1,42	9,8/10	8,5/10
<i>T de Student</i>	0.01		NS	
Élèves de 4ème	0,68	1,18	9,5/10	8,9/10
<i>T de Student</i>	0.01		NS	
Élèves de 3ème	0,62	1,16	9,8/10	8,7/10
<i>T de Student</i>	0.01		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.01] signifie une différence significative à 1% de risque.

[0.1] signifie une différence significative à 10% de risque.

Tableau 15 : Données pour évaluer l'effet de fréquence

	Temps d'Identification des mots fréquents	Temps d'Identification des mots rares	Taux d'exactitude d'Identification des mots fréquents	Taux d'exactitude d'Identification des mots rares
Élèves de 6ème	0,75	1	9,8/10	9,3/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	
Élèves de 5ème	0,73	0,95	10,0/10	9,6/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	
Élèves de 4ème	0,64	0,74	9,8/10	9,1/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	
Élèves de 3ème	0,55	0,69	10,0/10	9,7/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.01] signifie une différence significative à 1% de risque.

Tableau 16 : Données pour évaluer l'effet de complexité orthographique

	Temps d'Identification des mots simples	Temps d'Identification des mots complexes	Taux d'exactitude d'Identification des mots simples	Taux d'exactitude d'Identification des mots complexes
Élèves de 6ème	1,12	1,08	9,1/10	9,0/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	
Élèves de 5ème	1	1,04	9,6/10	9,0/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	
Élèves de 4ème	0,87	0,85	9,4/10	9,1/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	
Élèves de 3ème	0,81	0,77	9,6/10	9,3/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

Tableau 17 : Données pour évaluer la corrélation entre effet de longueur et effet de lexicalité								
	Temps IME courts	Temps IME PM courts	Taux exactitud e IME courts	Taux exactitud e IME PM courts	Temps IME longs	Temps IME PM longs	Taux exactitud e IME longs	Taux exactitud e IME PM longs
Élèves de 6ème	0,68	0,85	9,6/10	9,5/10	1,05	2,2	9,5/10	6,9/10
T de Student	0.1		NS		0.01		0.02	
Élèves de 5ème	0,67	0,79	9,8/10	9,8/10	1,01	2,04	9,8/10	7,2/10
T de Student	NS		NS		0.01		0.05	
Élèves de 4ème	0,51	0,62	9,5/10	9,6/10	0,85	1,65	9,5/10	8,1/10
T de Student	0.1		NS		0.01		0.05	
Élèves de 3ème	0,51	0,64	9,8/10	9,6/10	0,75	1,63	9,8/10	8,0/10
T de Student	0.1		NS		0.01		0.02	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.1] signifie une différence significative à 10% de risque.

[0.01] signifie une différence significative à 1% de risque.

[0.02] signifie une différence significative à 2% de risque.

[0.05] signifie une différence significative à 5% de risque.

Tableau 18 : Données pour évaluer la corrélation entre effet de longueur et effet de complexité orthographique

	Temps IME courts simples	Temps IME courts complexes	Taux exactitude IME courts S	Taux exactitude IME courts C	Temps IME longs simples	Temps IME longs complexes	Taux exactitude IME longs S	Taux exactitude IME longs C
Élèves de 6ème	0,69	0,79	9,4/10	9,6/10	0,99	1,38	8,9/10	8,2/10
	NS		NS		0.05		NS	
Élèves de 5ème	0,65	0,78	9,9/10	9,7/10	1,37	1,33	9,4/10	8,4/10
	NS		NS		NS		0.1	
Élèves de 4ème	0,51	0,61	9,9/10	9,1/10	1,25	0,97	8,9/10	8,9/10
	0.1		NS		0.1		NS	
Élèves de 3ème	0,52	0,58	10,0/10	9,5/10	1,13	0,96	9,1/10	9,0/10
	NS		NS		NS		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.1] signifie une différence significative à 10% de risque.

[0.05] signifie une différence significative à 5% de risque.

Tableau 19 : Données pour évaluer la corrélation entre effet de longueur et effet de fréquence

	Temps IME F+ C	Temps IME F- C	Score IME F+ C	Score IME F- C	Temps IME F+ L	Temps IME F- L	Score IME F+ L	Score IME F- L
Élèves de 6ème	0,57	0,8	9,8/10	9,3/10	0,94	1,17	9,9/10	9,2/10
T de Student	0.1		NS		0.1		NS	
Élèves de 5ème	0,57	0,79	10,0/10	9,5/10	0,89	1,11	10,0/10	9,5/10
T de Student	0.1		NS		0.1		NS	
Élèves de 4ème	0,48	0,57	9,9/10	9,1/10	0,77	0,93	9,7/10	9,2/10
T de Student	NS		NS		NS		NS	
Élèves de 3ème	0,46	0,56	9,9/10	9,7/10	0,66	0,83	10/10	9,5/10
T de Student	NS		NS		0.1		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.1] signifie une différence significative à 10% de risque.

2. REGUL

2. 1. Mots réguliers et irréguliers

Tableau 20 : Comparaison des performances entre mots réguliers et irréguliers				
	Temps d'Identification des mots réguliers	Temps d'Identification des mots irréguliers	Taux d'exactitude d'Identification des mots réguliers	Taux d'exactitude d'Identification des mots irréguliers
Élèves de 6ème	0,61	0,86	9,7/10	8,8/10
Élèves de 5ème	0,59	0,73	10,0/10	9,4/10
Élèves de 4ème	0,46	0,63	10,0/10	9,2/10
Élèves de 3ème	0,44	0,54	10/10	9,5/10

2. 2. Effet de régularité

Tableau 21 : Données pour calculer l'effet de régularité				
	Temps d'Identification de mots réguliers	Temps d'Identification de mots irréguliers	Taux d'exactitude d'Identification de mots réguliers	Taux d'exactitude d'Identification de mots irréguliers
Élèves de 6ème	0,61	0,86	9,7/10	8,8/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	
Élèves de 5ème	0,59	0,73	10,0/10	9,4/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	
Élèves de 4ème	0,47	0,64	10,0/10	9,2/10
<i>T de Student</i>	0.1		NS	
Élèves de 3ème	0,44	0,56	10,0/10	9,5/10
<i>T de Student</i>	NS		NS	

[NS] signifie une différence non significative ou statistique incalculable.

[0.01] signifie une différence significative à 1% de risque.

3. HABLETES METALINGUISTIQUES

3. 1. Connaissance des lettres et des graphèmes

Tableau 22 : Scores obtenus aux épreuves de connaissance des lettres et des graphèmes				
	Nom des lettres (score /26)	Nom des lettres (score /10)	Son des graphèmes (score /37)	Son des graphèmes (score /10)
Élèves de 6ème	25,7	9,9	35	9,5
Élèves de 5ème	25,7	9,9	35,2	9,5
Élèves de 4ème	25,7	9,9	34,9	9,4
Élèves de 3ème	25,6	9,8	35,8	9,7

3. 2. Habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail

Tableau 23 : Scores obtenus aux épreuves habiletés de perception de la parole et mémoire phonologique de travail				
	Répétition de logatomes type CV		Répétition de logatomes type CCV	
	Empan	Réponses correctes en pourcentage	Empan	Réponses correctes en pourcentage
Élèves de 6ème	5	90,40%	3,9	59,60%
Élèves de 5ème	5	95,60%	4,1	60,60%
Élèves de 4ème	5	93,90%	3,8	63,90%
Élèves de 3ème	5	93,30%	4,3	66,70%

3. 3. Habiletés métaphonologiques

3. 3. 1. Inversion syllabique et phonémique

Tableau 24 : Scores obtenus aux épreuves inversion syllabique et phonémique		
	Inversion de syllabes /10	Inversion de phonèmes /10
Élèves de 6ème	9,25	9,25
Élèves de 5ème	8,9	8,2
Élèves de 4ème	9,8	9,7
Élèves de 3ème	9,8	9,7

3. 3. 2. Soustraction syllabique et phonémique

Tableau 25 : Scores obtenus aux épreuves de soustraction syllabique et phonémique					
	Soustraction syllabique (score /16)	Soustraction syllabique (score /10)	Soustraction du phonème initial type CVC (score /16)	Soustraction du phonème initial type CVC (score /10)	Soustraction du phonème initial type CCV /10
Élèves de 6ème	15,83	9,9	16	10	9,67
Élèves de 5ème	16	10	15,9	9,9	9,9
Élèves de 4ème	16	10	15,8	9,9	9,9
Élèves de 3ème	15,91	9,9	15,83	9,9	10

3. 3. 3. Acronymes auditifs

Tableau 26 : Scores obtenus à l'épreuve Acronymes auditifs			
	Réponses correctes /16	Erreurs de type orthographique /16	Erreurs de segmentation et d'assemblage phonémique /16
Élèves de 6ème	14	0,83	1,25
Élèves de 5ème	13,56	1	1,22
Élèves de 4ème	13,9	1	1,11
Élèves de 3ème	14,41	0,75	0,83

Tableau 27 : Scores obtenus aux épreuves d'Inversion de syllabes et Inversion de phonèmes						
	Inversion de syllabes			Inversion de phonèmes		
	Total erreurs phonologiques	Total erreurs orthographiques	% RC	Total erreurs phonologiques	Total erreurs orthographiques	% RC
Élèves de 6ème	2	5	94,17%	5	4	91,7%
Élèves de 5ème	6	2	92%	3	1	94,4%
Élèves de 4ème	2	0	97,8%	1	1	96,7%
Élèves de 3ème	0	1	99,2%	1	3	96,7%