

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ À PRODUIRE DES MOTS ÉCRITS :
COMPARAISON DE MÉTHODES DE NOTATION ISSUES D'APPROCHES
BINAIRE ET NON BINAIRE AUPRÈS DE SCRIPTEURS DÉBUTANTS EN
DIFFICULTÉ D'APPRENTISSAGE SCOLARISÉS EN FRANÇAIS

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
MAITRISE EN DIDACTIQUE DES LANGUES

PAR
FANNIE LACASSE PELLETIER

SEPTEMBRE 2019

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

TABLES DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	5
LISTE DES FIGURES.....	8
LISTE DES TABLEAUX.....	11
RÉSUMÉ	13
INTRODUCTION	15
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE	19
1.1 Problématique.....	19
1.2 Contexte de recherche.....	23
1.3 Retombées sociales et scientifiques.....	24
CHAPITRE II CADRE CONCEPTUEL.....	27
2.1 Contraintes linguistiques	27
2.1.1 Caractéristiques du système d'écriture alphabétique	27
2.1.2 Opacité et profondeur des systèmes d'écriture	28
2.1.3 Les correspondances graphème-phonème et phonème-graphème en français : les différences.....	32
2.1.4 Orthographe française et typologie des correspondances	34
2.2 Perspective développementale de la capacité à produire des mots écrits.....	36
2.2.1 Modèles théoriques développementaux	39
2.3 Méthodes de notation.....	53
2.3.2 Méthodes de notation s'inscrivant dans une approche non binaire.....	55
2.3.3 Études.....	66

2.4	Question spécifique de recherche	78
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE		80
3.1	Type de recherche.....	80
3.1.1	Étude initiale	80
3.2	Population et échantillonnage.....	81
3.2.1	Population Laplante et al. (2016).....	81
3.2.2	Appariement de groupes pour comparaison.....	83
3.2.3	Échantillons du projet de mémoire actuel.....	84
3.3	Instruments de mesure	85
3.3.1	Outil de collecte de données	85
3.3.2	Méthodes de notation de mots écrits.....	86
3.3.3	Justification du choix des méthodes de notation non binaires	88
3.3.4	Ajustement du codage à la population cible	90
3.4	Déroulement de la recherche	97
CHAPITRE IV ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES		99
4.1	Hypothèse de recherche.....	99
4.2	Notation des méthodes respectives.....	100
4.2.1	Prétest.....	102
4.2.2	Postest	102
4.3	Analyses de variance (ANOVA).....	104
4.3.1	Effet de temps	105
4.3.2	Effet intersujets : appartenance à un groupe	106
4.3.3	Effet intrasujets : Interaction entre le temps et les groupes	106
Analyses supplémentaires		108
4.4	Effet Plancher – Aucun mot orthographié de façon conventionnelle.....	108
4.4.1	Analyse corrélacionnelle.....	110
4.4.2	Notation des méthodes respectives	112
4.4.3	Analyses de variance et effet plancher.....	115
4.5	Effet plancher – Aucun mot écrit de façon plausible phonologiquement	119

4.5.1	Notation des méthodes respectives	120
4.5.2	Analyse de variance et effet plancher	120
4.6	Sommaire des analyses et interprétation des résultats.....	122
CHAPITRE V DISCUSSION.....		124
5.3	Limites de la recherche.....	134
5.3.1	Limites relatives à la recherche en milieu scolaire	134
5.3.2	Limites : utilisation de données secondaires.....	135
5.3.3	Limites : peu de connaissances disponibles dans la littérature	135
CONCLUSION.....		136
ANNEXE		140
ANNEXE A		141
ANNEXE B.....		142
ANNEXE C.....		143
ANNEXE D		144
BIBLIOGRAPHIE		145

REMERCIEMENTS

Merci à ma directrice de maîtrise, Line Laplante.

Line, par où commencer? Merci pour ta passion. Merci pour ton humanité, ta gentillesse, ta fougue, ta générosité, ta bienveillance, ton écoute. Ce que j'aurai appris à tes côtés ne se mesure pas en nombre de pages. Je te serai éternellement reconnaissante de toute la confiance témoignée et de ces innombrables connaissances partagées. Cette remise marque la fin d'une étape, mais certainement pas la fin de notre amitié.

Merci Francine et Benoît pour cette session de rédaction à vos côtés. Vous m'avez allégée d'un poids financier considérable en m'ouvrant toutes grandes les portes de votre maison...et de vos bureaux! Votre contribution à mon projet de maîtrise est inestimable. Toujours soucieux de l'avancement de mes travaux, vous avez été présents, aidants, compréhensifs et aimants. Je n'aurais pu rêver d'un meilleur endroit pour y vivre cette étape de ma vie. Je vous en suis extrêmement reconnaissante. Je suis privilégiée de vous avoir. Il n'y a aucun doute, c'est moi qui ai les meilleurs coloc's!

Merci à mes parents de m'avoir encouragée quand cette idée folle de maîtrise à temps plein a émergé en moi. Merci de votre amour sans cesse renouvelé.

Merci à mes lectrices, Nathalie Chapleau et Marie-France Côté, pour la lecture de mon mémoire et les commentaires qui me permettent d'avancer et d'approfondir mon sujet. Cela dit, je tiens aussi à vous remercier pour vos travaux. Vous contribuez grandement à l'amélioration des pratiques pédagogiques sur le terrain et ça n'a pas de prix. Merci!

Merci Marie-France d'avoir été un si bel exemple de dépassement. Te voir danser, faire de la musique, enseigner, faire un doctorat et devenir professeure m'a confirmé qu'il est permis de s'accomplir dans diverses passions et que le « doc » n'est pas seulement pour les fous!

Merci à ma belle Stéphanie d'avoir été ma « chume » de maîtrise. Ce n'aurait pas été aussi amusant et doux sans toi. J'ai appris beaucoup à tes côtés. Tu es merveilleuse.

Simon, on y est.

Merci pour chaque encouragement, chaque sourire, chaque câlin. Tu as su comprendre mes ambitions et m'épauler dans toutes les étapes de cette aventure parfois si abstraite. Tu as su trouver les mots justes et les gestes parfaits pour me soutenir et me pousser à réaliser mes objectifs, et ce, même si ça impliquait d'être éloignés l'un de l'autre. Tu es un homme d'exception. Ma perle. Mon arbre. Tu crois en moi si fort que je n'ai d'autres choix que de m'accomplir. La vie avec toi est simple, belle, bonne et vraie. On peut dorénavant mettre le cap sur nos projets communs. Je t'aime. Merci de ta patience. Alors on les fait pousser ces légumes?

DÉDICACE

À mes parents qui ont toujours cru en moi

À Simon, qui me fait sentir capable de tout

« La chasse continuelle aux fautes a quelque chose de malsain. Si l'on ne suppose pas acquis ce qui précisément est à acquérir, on ne mesurera pas les échecs mais le progrès » Nina Catach (2005, p.8)

Anyone who can only think of one way to spell a word obviously lacks imagination.

Mark Twain

LISTE DES FIGURES

Figure	page
2.1 Hypothèse de classification des langues relativement à la complexité de la structure syllabique et à la profondeur de l'orthographe (Seymour <i>et al.</i> , 2003).....	31
2.2 Modèle des processus de Laplante (2010 dans Laplante 2011; 2017).....	38
2.3 Résumé comparatif des différents modèles théoriques développementaux de l'apprentissage de la lecture	39
2.4 Modèle de Frith (1986).....	41
2.5 Modèle en stades de Frith (1986) avec niveaux de compétence évolutifs du développement de la lecture-écriture de mots.....	42
2.6 Modèle à double fondation de Seymour (adaptation de Seymour, 1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001)	48
2.7 Informations infralexicales observées par différentes études (Sprenger-Charolles et al., 1998 dans Pacton 2008; Pacton et al., 2002; Bosse et al., 2003; Martinet et al., 2004) intégrées dans l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001).....	52

2.8	Processus ciblés par les méthodes de notation binaire intégrés à l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001).....	77
2.9	Processus ciblés par les méthodes de notation non binaire (NB) intégrés à l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001).....	78
3.1	Devis du projet actuel intégré au devis de l'étude initial de Laplante et coll. (2016).....	85
3.2	Méthodes de notation binaire et non binaire utilisées.....	87
3.3	Transcription et codage de production comprenant un graphème inversé et un graphème non valide.....	97
4.1	Dispersion des données issues de Distance littérale (NB) en prétest et en postest des conditions expérimentale et témoin.....	104
4.2	Dispersion des données issues de Distance phonémique (NB) en prétest et en postest des conditions expérimentale et témoin.....	104
4.3	Moyennes des gains octroyées par les méthodes de notation binaire au prétest et au postest auprès des conditions expérimentale et témoin.....	106
4.4	Moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au postest auprès des conditions expérimentale et témoin.....	107
4.5	Moyennes des gains octroyées par les méthodes de notation binaire au prétest et au postest auprès des conditions expérimentale et témoin (N=46).....	117

4.6 Moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au posttest auprès des conditions expérimentale et témoin (N=46).....	118
--	-----

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1 Graphèmes et sous graphèmes et pourcentage approximatif d'utilisation en français (adapté de Catah, 2005).....	23
2.2 « Consistance des CGP et des CPG selon la position en français calculé dans la base de données Manulex» (adapté de Peereman <i>et al.</i> , 2007; Sprenger-Charolles, 2008)	27
2.3 Résumé des paramètres de méthodes de notation binaire et non binaire	64
2.4 Moyenne des types d'éléments orthographiés relevés par la SSS (%)	67
3.1 Exemple d'impact des ajustements de codage sur les scores de performance.....	93
4.1 Statistiques descriptives des résultats obtenus avec les 4 méthodes de notation utilisées.....	101
4.2 Comparaison des différences entre les scores de prétest et de posttest calculées par chaque méthode pour les conditions expérimentale et témoin.....	105

4.3	Distribution des scores de réussite au prétest en fonction du nombre d'items réussis	109
4.4	Distribution des scores de réussite au posttest en fonction du nombre d'items réussis.....	109
4.5	Corrélations des scores de performance au prétest interméthodes de tous les participants (N=68, en haut de la diagonale) et des participants qui ne sont parvenus à orthographier aucun mot de façon conventionnelle (N=46, en bas de la diagonale).....	111
4.6	Statistiques descriptives des scores des scripteurs n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle en prétest.....	113
4.7	Comparaisons de moyennes de pénalités par mot écrit de participant ayant obtenu 0 pour n'avoir orthographié aucun mot de façon conventionnelle.....	115
4.8	Comparaison des différences entre les scores de prétest et de posttest calculées par chaque méthode pour les conditions expérimentale et témoin (N=46).....	116
4.9	Nombre de participants ayant un score de 0 en fonction de la méthode de notation utilisée en prétest.....	119
4.10	Statistiques descriptives des scores des participants n'ayant écrit aucun mot plausible sur le plan phonologique en prétest.....	120

RÉSUMÉ

Le milieu scolaire et le milieu de la recherche ont généralement recours à des méthodes de notation binaire. Cependant, certains chercheurs mettent en doute l'efficacité de l'utilisation de méthodes de notation binaire auprès de populations de scripteurs débutants en difficulté. En effet, des méthodes de notation non binaire peuvent s'avérer plus adaptées lorsque l'intention d'évaluation est de guider les interventions favorisant le développement de la capacité à produire les mots écrits. Certains chercheurs, comme Laplante et ses collaborateurs (2016), s'interrogent à ce propos. La présente recherche souhaite établir si l'utilisation d'une approche de notation non binaire permet de faire ressortir des résultats différents de ceux obtenus par Laplante et ses collègues (2016) quant à l'impact de l'intervention orthopédagogique de palier 2 reçue par ces élèves de 1^{re} année sur leur capacité à produire des mots écrits. Les analyses conduites dans ce mémoire ont permis de réfuter l'hypothèse et d'attester que les méthodes de notation non binaire, Distance littérale et Distance phonémique, n'ont pas permis de faire ressortir une amélioration statistiquement significative de la capacité à produire des mots écrits des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et qui ont reçu une intervention orthopédagogique de palier 2. Toutefois, il fut possible de faire ressortir la contribution des méthodes de notation non binaire choisies en comparaison aux méthodes de notation binaire utilisées dans l'étude initiale de Laplante et al. (2016). Les bénéfices s'apparentent fortement à ceux soulevés dans les études documentées dans le cadre théorique (Richey, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018), soit la diminution de l'effet plancher, la sensibilité interne de la notation, la possibilité d'ajuster les

différents paramètres à l'intention d'évaluation et la disponibilité d'un logiciel de traitement qui, en plus d'évaluer un grand nombre de productions rapidement, fournit un rapport détaillé. Bien que les interprétations issues des résultats ne soient pas généralisables, considérant la petite taille de l'échantillon et les différentes limites soulevées, les observations faites concernant la contribution des méthodes de notation non binaire permettent de poursuivre la réflexion sur le paradigme de l'évaluation de la production de mots écrits.

Mots clés : écriture, méthode de notation, production de mots écrits, binaire, non-binaire, scripteurs.

INTRODUCTION

Le développement de la capacité à produire des mots écrits est complexe (Seymour, 2003, 2005; National Reading Panel, 2000; Berninger et Fayol, 2008; Fayol et Jaffré, 2008; Berninger et Winn, 2006). Toutefois, le recours à une approche binaire de notation qui consiste essentiellement à évaluer la production finale des mots écrits selon deux issues, correcte ou incorrecte, est généralisé en milieu scolaire et très fréquent en recherche (Treiman *et al.*, 2018; Treiman *et al.*, 2016; Masterson et Apel, 2010). Cette façon de juger la conformité orthographique du mot écrit de façon « globale » ne permet pas de mettre en évidence les connaissances liées à l'écrit que peuvent révéler l'analyse des erreurs orthographiques produites par les scripteurs (Masterson et Apel, 2010). Dans un cadre scolaire, tout comme en recherche, lorsque l'intention d'évaluation est de guider les interventions visant à favoriser le développement de la capacité à produire des mots écrits, d'autres méthodes de notation peuvent s'avérer plus adaptées, notamment celles issues d'une approche non binaire (Treiman *et al.*, 2018). Ces dernières ont la particularité d'évaluer les mots écrits, non pas en fonction de l'exactitude orthographique globale de ceux-ci, mais plutôt en fonction de l'exactitude de segments internes qui les composent.

Diverses méthodes de notation binaire et non binaire ont été créées, mais peu d'études visant à évaluer l'effet de leur utilisation sur l'évaluation de la performance ont été menées (Treiman *et al.*, 2016). Certains chercheurs étudiant la production de mots écrits s'interrogent alors sur les effets potentiels des choix méthodologiques visant l'utilisation d'outils issus d'une approche de notation binaire (Richey *et al.*, 2010;

Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Demarco *et al.*, 2005; Frisby, 2016; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). C'est entre autres le cas de Laplante et ses collaborateurs (2016) qui se sont demandé si le recours à une analyse plus fine des mots orthographiés par les élèves à risque de 1^{re} année aurait permis d'observer un effet significatif d'une intervention orthopédagogique de palier 2 mise en œuvre auprès de ces élèves.

Ce projet a donc pour but de déterminer si l'utilisation d'une approche de notation non binaire permet de faire ressortir des résultats différents de ceux obtenus par Laplante et ses collègues (2016) quant à l'effet d'une intervention orthopédagogique sur la performance en production de mots écrits d'élèves à risque de 1^{re} année. Pour ce faire, les données de production de mots écrits des participants en difficulté de lecture et d'écriture en 1^{re} année du primaire, recueillies dans l'étude de Laplante et ses collègues (2016), sont reprises et analysées à l'aide de méthodes de notation s'inscrivant dans une approche non binaire pour en comparer les résultats.

Dans les pages qui suivent, la problématique est d'abord présentée en faisant état du portrait de la situation actuelle dans laquelle s'inscrit la présente recherche. La pertinence scientifique et la pertinence sociale y sont également exposées. En effet, les études comparatives disponibles sur le sujet sont principalement réalisées en langue anglaise et auprès de populations de scripteurs n'ayant aucune difficulté d'apprentissage rapportée. Le français possède ses caractéristiques propres et les scripteurs ayant des difficultés d'apprentissage sont susceptibles de produire fréquemment des erreurs orthographiques. Conséquemment, il importe de documenter l'efficacité des méthodes de notation dans un contexte de production de mots écrits en

français, ainsi qu'auprès de participants qui présentent des difficultés d'apprentissage (Masterson et Apel 2010; Treiman *et al.* 2016; Treiman *et al.* 2018), comme c'est le cas dans la recherche actuelle. C'est ensuite au terme de ce chapitre que l'objectif général de recherche est énoncé.

Par la suite, dans le cadre conceptuel, les éléments clés permettant de comprendre avec plus de justesse les enjeux liés à l'évaluation du développement de la capacité à produire des mots écrits sont définis. Les contraintes linguistiques du système alphabétique du français y sont abordées en premier lieu. La perspective développementale de la capacité à produire des mots écrits y est ensuite exposée à l'aide de divers modèles théoriques développementaux et de données empiriques recueillies dans le cadre d'études sur l'apprentissage de l'écriture. Une part de ce chapitre est aussi dévolue à la présentation de diverses méthodes de notation, binaire et non binaire, qui ont fait l'objet d'études comparatives. Enfin, la question spécifique de recherche est précisée.

Les choix méthodologiques qui ont été faits dans le but de répondre à cette question spécifique de recherche sont présentés dans le troisième chapitre. Le type de recherche, la population, l'échantillonnage, les instruments de mesure incluant les méthodes de notation privilégiées ainsi que le déroulement de la recherche y sont détaillés.

Dans le quatrième chapitre, l'analyse et l'interprétation des données sont présentées. Celles-ci permettent de vérifier l'hypothèse selon laquelle les méthodes de notation non binaire sont en mesure de faire ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits d'élèves de 1^{re} année présentant des difficultés. Un sommaire des analyses corrélationnelles et de l'interprétation y est présenté afin d'explicitier les résultats obtenus.

La discussion est présentée dans le cinquième chapitre. Celle-ci met en relation l'interprétation des résultats au regard des éléments phares et des données empiriques exposés dans le cadre conceptuel. Finalement, les limites de la présente recherche y sont mises en lumière de façon à en nuancer sa portée et son caractère généralisable.

En définitive, ce mémoire se termine par une conclusion qui ouvre notamment réflexion sur le paradigme de l'évaluation de l'apprentissage de la production écrite.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

1.1 Problématique

Les connaissances orthographiques sont essentielles à la lecture et à l'écriture (Graham, Harris et Chorzempa, 2002; Treiman, 1998 dans Treiman *et al.* 2016). Par conséquent, celles-ci intéressent à la fois les intervenants du milieu scolaire et les chercheurs (Masterson et Apel, 2010). En effet, depuis plusieurs années, des chercheurs ont proposé des modèles mettant en lumière les processus cognitifs impliqués dans la production de mots écrits (Frith, 1986; Seymour, 1993, 1997, 2001, 2005; Berninger et Winn, 2006; Laplante, 2011; Ehri, 1997, 1999, 2015) et les différentes variables influençant le passage graduel de scripteur novice à scripteur expert (Écalle et Magnan, 2002). La production de mots écrits (l'écriture de mots) est une activité complexe impliquant la gestion de diverses variables linguistiques (Seymour 2003), la mise en œuvre d'habiletés spécifiques comme la conscience phonémique et la compréhension du principe alphabétique (National Reading Panel, 2000), et nécessite le développement de connaissances lexicales comme le vocabulaire et les règles phonotactiques et graphotactiques, soit la connaissance de séquences de phonèmes ou de graphèmes plausibles dans une langue donnée (Berninger et Fayol, 2008; Fayol et Jaffré, 2008). Qui plus est, pour arriver à combiner tous ces éléments, un scripteur doit

mobiliser des fonctions exécutives, sa mémoire de travail et s'affairer à la programmation de gestes moteurs précis (Berninger et Winn, 2006). Toutefois, en dépit de cette multiplicité d'éléments nécessaires à la production de mots écrits, en milieu scolaire comme en recherche, plusieurs outils d'évaluation, standardisés ou non, s'inscrivent dans une approche binaire de notation et consistent essentiellement à évaluer la production finale des mots écrits selon deux issues : correcte ou incorrecte (Treiman *et al.*, 2018; Treiman *et al.*, 2016; Masterson et Apel, 2010).

Une méthode de notation correcte/incorrecte traditionnelle consiste à juger de la conformité orthographique globale du mot écrit, ignorant par le fait même les connaissances linguistiques que peuvent révéler les productions de mots erronées (Masterson et Apel, 2010). Par exemple, les différentes productions de /p j ε ʒ/ orthographiées « piaije », « pièche » ou « mbda » recevront toutes le score de 0 si on les analyse de façon binaire. Pourtant, ces productions illustrent un développement plus ou moins avancé de la capacité à écrire des mots : « piaije » révèle une phonologie intacte, soit une utilisation adéquate des correspondances entre les phonèmes et les graphèmes, mais un non-respect des conventions orthographiques, contrairement à « pièche » dont la phonologie est altérée, mais qui démontre la connaissance de certaines conventions orthographiques. Pour sa part, « mbda » signale une conscience de l'écrit beaucoup plus rudimentaire que les deux autres productions. Les trois représentations écrites du mot /p j ε ʒ/ ne sont donc pas équivalentes, ce que la notation de 0 ne permet pas de mettre en évidence. Bien que ce constat semble sans équivoque, il est questionnant que les enseignants utilisent majoritairement une méthode de notation visant l'exactitude orthographique en classe (Masterson et Apel, 2010; Frisby, 2016). Dans un cadre scolaire, ou de recherche, lorsque l'intention de l'évaluation des mots écrits est de guider les interventions requises au développement de la capacité à

produire des mots, d'autres méthodes de notation peuvent s'avérer plus adaptées, notamment des méthodes de notations issues d'une approche non binaire (Treiman *et al.*, 2018). Ces dernières ont la particularité d'évaluer les mots écrits en fonction de l'exactitude de segments internes qui les composent plutôt que sur l'exactitude de l'entièreté des mots attendus.

Les deux types d'approches de notation, binaire et non binaire, permettent d'analyser différents aspects des mots écrits tels la légitimité orthographique et la légitimité phonologique. Par exemple, une méthode de notation binaire qui analyse la légitimité phonologique octroie un point à un mot écrit de façon plausible phonologiquement, même si celui-ci contient des graphies non conventionnelles, comme pour /p j ε ʒ/ orthographié « pièje ». Les différentes méthodes de notation non binaire proposent pour leur part un pointage variable selon des paramètres établis. Par exemple, dans les méthodes de notation non binaire basées sur la présence des phonèmes attendus, une méthode alloue un point pour chaque phonème adéquat représenté, alors qu'une autre accorde plutôt des pénalités aux ajouts, aux omissions et aux substitutions de phonèmes.

Une variété de méthodes s'inscrivant dans une approche de notation non binaire a été élaborée (*Rubric* : Tangel et Blachman, 1992 dans Clemens *et al.*, 214; *SSS* : Masterson et Apel, 2010; *AMPR* : Treiman et Kessler, 2004 dans Treiman *et al.*, 2018; *Ponto* : Kessler, 2009; *DIDALEX*, Mauroux *et al.*, 2018) et explorée par différents chercheurs (Richey *et al.*, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Demarco *et al.*, 2005; Frisby, 2016; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Certains résultats d'études ont d'ailleurs démontré que l'approche de notation non binaire était avantageuse, par rapport à l'approche binaire, auprès d'une population spécifique, soit les scripteurs en tout début d'apprentissage.

Étant donné leurs connaissances partielles à l'écrit, ces derniers produisent une majorité de mots de façon non conventionnelle (Richey *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016). Les scripteurs débutants évalués sur l'exactitude orthographique (binaire) de leurs productions de mots écrits obtiennent alors fréquemment des scores de 0. Lors d'évaluation prétest/postest, ces scores nuls ne témoignent pas avec justesse de l'évolution de la capacité à produire des mots écrits. Par exemple, si un scripteur débutant orthographie le mot */li vr/* par « m » au prétest puis, quelques mois plus tard, « lvr » au postest, ce dernier démontre une meilleure capacité à produire les graphèmes adéquats. Cependant, la production s'écartant de la norme orthographique et de la phonologie du mot dicté, le score attribué au postest demeure zéro, comme il l'a été au prétest. Ce score ne tient alors pas compte de la progression pourtant tangible du scripteur. Il est alors possible de se questionner sur la justesse avec laquelle une telle méthode témoigne du développement de la capacité à produire des mots écrits dans le temps, à la suite d'un enseignement en classe ou d'un traitement mis en œuvre dans une étude.

Le même phénomène est envisageable auprès d'élèves en difficulté d'apprentissage de lecture et d'écriture en début de scolarisation puisqu'ils sont susceptibles de produire une grande quantité de mots contenant des erreurs orthographiques. Toutefois, il est difficile de le démontrer, car peu d'études ont analysé l'efficacité des approches binaire et non binaire auprès de cette population. Différents chercheurs soulèvent d'ailleurs le besoin de s'y attarder (Masterson et Apel, 2010; Richey, *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018).

Peu d'études visant à évaluer l'efficacité des méthodes de notation de la production de mots écrits ont été menées (Treiman *et al.*, 2016). Qui plus est, la plupart de celles-ci

l'ont fait en anglais. Par conséquent, peu de données sont disponibles sur les scripteurs francophones ou scolarisés en français. Le français ayant ses caractéristiques propres, il importe de documenter l'efficacité des méthodes de notation dans un contexte où les participants produisent des mots écrits en français (Masterson et Apel 2010; Treiman *et al.* 2016; Treiman *et al.* 2018).

Conséquemment, ce projet de maîtrise vise à documenter les impacts des choix de méthodes de notation de production de mots écrits issues d'approches binaire ou non binaire utilisées auprès de scripteurs débutants scolarisés en français ayant des difficultés d'apprentissage.

1.2 Contexte de recherche

À la lumière des aspects abordés précédemment, il est compréhensible que des chercheurs étudiant la production de mots écrits s'interrogent sur les limites potentielles induites par une méthodologie utilisant des outils issus d'une approche de notation binaire (Richey *et al.*, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Demarco *et al.*, 2005; Frisby, 2016; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). C'est entre autres le cas de Laplante et de ses collaborateurs (2016) qui ont mené une étude visant à évaluer l'impact du modèle de la réponse à l'intervention (RàI) sur différentes habiletés en écriture de jeunes scripteurs québécois de 1^{re} année issus de milieux défavorisés. Afin d'analyser des mots écrits par les participants lors d'une épreuve d'écriture sous dictée, avant et après traitement, les chercheurs ont utilisé deux méthodes de notation binaire, une visant la légitimité phonologique et l'autre, la légitimité orthographique. Notamment, en ce qui concerne les élèves en difficulté d'apprentissage ayant reçu une intervention orthopédagogique de palier 2, les résultats obtenus en lien avec la

performance en orthographe se sont avérés non significatifs. Laplante et ses collaborateurs (2016) se sont alors demandé si le recours à une analyse plus fine des productions de mots écrits aurait permis d'observer un impact significatif des interventions orthopédagogiques de palier 2 mises en œuvre auprès de ces élèves. Ce projet de maîtrise veut répondre à cette question.

Pour ce faire, les données de production de mots écrits des participants en difficulté de lecture et d'écriture en 1^{re} année du primaire recueillies dans l'étude de Laplante et ses collègues (2016) sont reprises dans le projet actuel. Le but est de les analyser selon une approche de notation non binaire et d'en comparer les résultats avec ceux obtenus par une méthode de notation binaire. Considérant que les élèves de cet échantillon sont en début de scolarisation, soit en 1^{re} année, et démontrent déjà certaines difficultés d'apprentissage nécessitant une intervention orthopédagogique de palier 2, la probabilité d'observer une grande quantité de mots contenant au moins une déviation orthographique en posttest est considérable et justifie l'utilisation d'une analyse plus fine, issue d'une approche de notation non binaire.

L'objectif de ce mémoire est d'établir si l'utilisation d'une approche de notation non binaire permet de faire ressortir des résultats différents de ceux obtenus par Laplante et ses collègues (2016) quant à l'impact de l'intervention orthopédagogique de palier 2 reçue par ces élèves de 1^{re} année sur leur capacité à produire des mots écrits.

1.3 Retombées sociales et scientifiques

Le recours à la méthode de notation binaire correcte/incorrecte lors d'évaluations de mots écrits est très répandu, en recherche lors de collecte de données et en milieu

scolaire lors de dictées, de productions écrites de textes et d'autres situations d'évaluation de l'écriture. Il importe donc de se questionner sur l'efficacité de cette méthode quant à la justesse des résultats qu'elle fournit, et ce, pour tous les scripteurs, incluant les plus susceptibles de produire des mots écrits qui s'écartent de la norme orthographique.

Sur le plan de la recherche, les résultats de ce projet permettront de répondre au besoin exprimé par certains chercheurs en ce qui a trait aux connaissances à développer sur les méthodes de notation auprès de populations d'élèves en difficulté, qui plus est, sur la production de mots écrits en français (Masterson et Apel, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Le choix des outils méthodologique en recherche étant garant de la qualité des résultats obtenus, les informations sur l'efficacité des méthodes de notation à privilégier en fonction des populations ciblées sont d'une importance considérable. La comparaison des méthodes de notation binaire et non binaire auprès de données de scripteurs débutants scolarisés en français ayant des difficultés d'apprentissage contribuera à préciser les connaissances actuelles.

Sur le plan didactique et scolaire, Treiman *et al.* (2018) et Masterson et Apel (2010) avancent que l'utilisation de méthodes issues d'une approche non binaire est plus adaptée lorsque l'intention de l'évaluation est de guider les interventions requises au développement de la capacité à produire des mots. En effet, les méthodes de notation non binaire favorisent l'identification d'éléments linguistiques ou lexicaux déficitaires à l'intérieur de mots écrits (Treiman *et al.*, 2018; Masterson et Apel, 2010). Les résultats de la comparaison de méthodes de notation de la recherche actuelle permettront d'informer les intervenants, enseignants et orthopédagogues sur les avantages et les limites d'une variété de méthodes issues des approches binaire et non binaire.

Notamment pour l'évaluation d'élèves scripteurs débutants ayant des difficultés d'apprentissage, la réalisation de ce projet contribuera à clarifier quelle pourrait être la contribution de la méthode de notation non binaire.

Si ce projet de mémoire démontre que les méthodes de notation non binaire font ressortir avec plus de justesse que les méthodes de notation binaire les progrès d'élèves de première année scolarisés en français ayant des difficultés d'apprentissage à produire des mots écrits, comme l'ont avancé Masterson et Apel (2010) pour certaines populations anglophones de maternelle, il sera alors propice d'entamer une réflexion sur les changements de paradigme quant à l'évaluation de mots écrits sous dictée auprès de cette population, tant en recherche qu'en milieu scolaire.

CHAPITRE II

CADRE CONCEPTUEL

2.1 Contraintes linguistiques

Dans leur cadre général de référence sur l'apprentissage de la lecture-écriture, les chercheurs Écalle et Magnan (2002, 2010) identifient les contraintes linguistiques comme des éléments externes à l'individu qui influencent la progression de scripteur novice à scripteur expert. En effet, des études en psycholinguistique sur la lecture et l'écriture ont démontré que les caractéristiques des mots (fréquence d'occurrence, ressemblance/dissemblance aux autres mots, régularité de leur orthographe, etc.) ont un impact sur l'acquisition qu'en font les individus (Peerman *et al.*, 2007). Conséquemment, les caractéristiques du système d'écriture alphabétique et de l'orthographe du français sont détaillées dans cette section afin de mettre en évidence l'influence de ces dernières sur le développement de la capacité à produire des mots écrits des scripteurs débutants et scolarisés en français.

2.1.1 Caractéristiques du système d'écriture alphabétique

Le système d'écriture alphabétique se distingue des autres systèmes d'écriture par son fondement basé sur la représentation écrite des « unités minimales distinctives de l'oral » : les phonèmes (Sprenger-Charolles, 2008). À l'oral, les phonèmes permettent

la différenciation sonore entre les mots (Sprenger-Charolles, 2008). Par exemple, lorsque l'on échange le phonème /m/ pour le phonème /p/ dans la suite de phonèmes /mɛr/ (*mère* ou *mer*), on obtient un autre mot, soit /pɛr/ (*père*, *pair*, *paire* ou *perd*). L'usage de graphèmes à des fins de représentation de ces unités distinctes de l'oral que sont les phonèmes se nomme le principe alphabétique (Fayol et Jaffré, 2008). Un système d'écriture basé sur un principe alphabétique pur consisterait donc à utiliser un graphème distinct pour représenter chaque phonème d'une langue donnée (Fayol et Jaffré, 2008; Sprenger-Charolles, 2008; Joubert, 1999). Or, il en est généralement autrement.

2.1.2 Opacité et profondeur des systèmes d'écriture

Les différentes langues utilisant un système d'écriture alphabétique n'adhèrent pas au principe alphabétique avec la même exactitude (Caravolas *et al.*, 2004). En effet, les codes alphabétiques contemporains ont évolué à travers le temps en préservant avec plus ou moins de rigueur certains éléments provenant des langues écrites anciennes qui les ont façonnées (Seymour *et al.*, 2003; Joubert, 1999). Par exemple, l'italien et l'espagnol ont particulièrement conservé la régularité de l'ancien système grec pour lequel la correspondance phonographémique était constante: un graphème y représentant toujours le même phonème (Joubert, 1999). Peu de langues écrites s'approchent encore aujourd'hui d'un principe alphabétique « idéal ». Selon leur constitution, les systèmes alphabétiques se positionnent donc entre les extrémités d'un continuum d'opacité. Ceux s'approchant le plus du principe alphabétique « idéal » sont considérés transparents, ce qui signifie que les relations entre les phonèmes et les graphèmes (et vice-versa) sont constantes (Treiman et Kessler, 2005). Leur système de correspondances est plus consistant; un graphème correspond toujours au même phonème en lecture et un phonème est représenté par un seul et même graphème en

écriture. De cette façon, les graphèmes se lisent sans ambiguïtés et la phonologie fournit les indices suffisants pour permettre au scripteur d'orthographier les mots de façon conventionnelle (/p a p a/ = papa). Les systèmes alphabétiques finnois et turc en sont de rares exemples (Caravolas, *et al.*, 2004; Fayol et Jaffré, 2008). À l'inverse, les langues écrites dont l'orthographe contient des irrégularités (/f a m/ - « femme »), des graphèmes complexes (**fil**le) ou inaudibles (**gr**and) sont plus opaques. Ils possèdent un système de correspondances inconsistant et la morphologie des mots influence également leur orthographe lexicale (Seymour *et al.*, 2003). L'inconsistance d'un système orthographique est définie par Kreiner (1992 dans Bonin *et al.*, 2008) par la polygraphie, phénomène qui réfère à la possibilité d'utiliser divers graphèmes pour représenter un phonème donné.

Dans le Tableau 2.1 qui suit, Catach et ses collaborateurs (2005) ont répertorié les phonèmes du français et leurs 130 graphèmes associés (dont la typologie est exposée dans la section 2.1.1.3), ce qui illustre les diverses possibilités de CPG et par conséquent, les possibilités de polygraphie en français.

Tableau 2.1 Graphèmes et sous graphèmes et pourcentage approximatif d'utilisation en français (adapté de Catach, 2005)

Ph.	Graphèmes de base (niveau 1)	Graph. (niv. 2)	Sous-graphèmes	Ph.	Graphèmes de base (niveau 1)	Graph. (niv. 2)	Sous-graphèmes
Voyelles				Voyelles suite			
/a/	a 92%	à 7% â 1%	em (prudemment) *en (solennel) *a (on) (paonne)	/ø/ /œ/	eu 93%	oeu	ue (cueillir) (ai) (faisons) (u) (club) (on) (monsieur) eû (jeûne)
/e/	e + é 99%		oe (foetus) ae (et caetera)	/ə/	(e)		ch(e)val
/ɛ/	(e)+è 67,9% ai 30%	ê 2,1% ei	aî (pâtre) *eî (reître)	/u/	ou 98%	où oû	aou (saoul) aoû (août)

		ë	*ea (break)				oo (football)
/i/	i 99%	(y) 1% ï î	hi (trahi) *ee (meeting)	/ĩ/	an 44% en 47%	am em	aon (faon) aen (Caen)
/o/	o 75% au 21% eau 3%	ô (u) (m)	ho (cahot) *oo (alcool) *aô (Saône) *ü(m) (capharnaüm)	/ē/	in 45% (en) 23%	im 21% ain ein	in (vînmes) aim (faim) yn (synthèse) ym (thym)
/y/	u 100%	û	hu (cahute) ü (Saül) eu (j'ai eu)	/ÿ/	On 92,8%	om	un (punch) um (rumsteck)
				/œ/	Un 97%		um (parfum)
Consonnes				Consonnes suite			
Ph.	Graphèmes de base (niveau 1)	Graph. (niv. 2)	Sous-graphèmes	Ph.	Graphèmes de base (niveau 1)	Sous-graphèmes	
p b	p 100% b 100%			ʃ ʒ	ch 100% j 49% (g) + ge 51%	sch (schéma)	
t d	t 99% d 100%	th (théâtre)		l R	l 100% r 100%	rh (rhume)	
k g	c + qu 98% g + gu 100%	k q	cqu (acquitter) ck (ticket) ch (technique) cch (saccharine) c (second) gh (ghetto)	m n	m 100% n 100%		
f v	f 95% v 100%	ph	w (wagon)	ɲ	gn 100%	ign (oignon)	
s z	s + ss 69% (c) + ç 26% (s)intervocalique 90% z 10%	(t) (+ i)	sc (science) sth (asthme) x (soixante) x (deuxième)	ɲ	ng	(parking)	
x s o y x z	x 84%	cc (+ e,i) xc (+ e,i)					
Semi-voyelles				Semi-voyelles suite			
j	(i) 86% ï y 30% il(l) 10%	hi (hier) hy (hyène)		w Ë	oin 100%	ouin	ooin (shampooing)
w	oi 100% (ou + voy.)	oî (croît) w (water) u (jaguar) oe (moelle) oê (poêle)					

Sur ce continuum entre transparence et opacité, le français et l'anglais font partie des langues écrites réputées comme ayant les systèmes d'écriture alphabétique les plus opaques, ce qui explique entre autres qu'ils soient difficiles à maîtriser (Caravolas *et al.*, 2004; Seymour *et al.*, 2003; Fayol et Jaffré, 2008; Bonin *et al.*, 2008). Treiman et Kessler (2005), comme Seymour et ses collègues (2003), soulignent cependant que l'opacité n'est pas la seule source de complexité d'une langue écrite. La morphologie dans le système orthographique en fait aussi partie. C'est d'ailleurs l'association entre l'opacité et l'influence de la morphologie sur l'orthographe qui est définie comme la **profondeur** d'un système orthographique (Treiman et Kessler, 2005; Seymour *et al.*, 2003). Aussi, la complexité des structures syllabiques joue un rôle dans l'acquisition de la littéracie. Même un système alphabétique transparent s'acquiert plus ou moins facilement dépendamment des structures syllabiques simples ou complexes qu'il comprend (Seymour *et al.*, 2003).

		Profondeur du système orthographique			
		<i>Transparent</i> ← → <i>Profond</i>			
Structure syllabique	Simple	Finlandais	Grec Italien Espagnol	Portugais	Français
	Complexe		Allemand Norvégien Islandais	Néerlandais Suédois	Danois Anglais

Figure 2.1 Hypothèse de classification des langues relativement à la complexité de la structure syllabique et à la profondeur de l'orthographe (Seymour *et al.*, 2003)

2.1.3 Les correspondances graphème-phonème et phonème-graphème en français : les différences

Les correspondances graphème-phonème ou graphophonémiques (désormais CGP) font référence à l'identification de mots écrits (lecture de mots): le lecteur traite une information visuelle, soit le graphème, qu'il convertit en phonème. Les correspondances phonème-graphème ou phonographémiques (désormais CPG) renvoient plutôt à la production de mots écrits (écriture de mots): le scripteur doit convertir un phonème en graphème. Bien que l'utilisation des CGP et des CPG semble représenter des opérations inverses, l'une est résolument plus complexe que l'autre (Ziegler, *et al.* 1996; Alegria et Mousty, 1996; Pacton 2008; Fayol et al, 2008; Gingras et Sénéchal, 2018).

En effet, les correspondances graphème-phonème du mot « pirate » → /p i r a t/ ne comportent aucune ambiguïté sur le plan des phonèmes, et ce, autant pour les CGP impliquant les voyelles que pour celles impliquant les consonnes. Pourtant, sous l'angle des CPG, de nombreux graphèmes peuvent servir à représenter les phonèmes de /p i r a t/ comme « pirrate », « piratte », « pyrat », etc.

Dans une étude empirique, Sprenger-Charolles (2008) a d'ailleurs fait le même constat dans quatre systèmes d'écriture alphabétique différents soit ceux de l'anglais, du français, de l'allemand et de l'espagnol : les CPG y sont plus inconsistantes que les CGP.

Bien que l'opacité et la consistance du français furent davantage étudiées en lecture qu'en écriture (Fayol *et al.*, 2008), certaines analyses de corpus écrits remontent à de nombreuses années. Par exemple, Véronis, en 1988, avait estimé qu'uniquement 52,7% des orthographes lexicales de mots pouvaient être obtenues grâce à leur forme

phonologique (Fayol *et al.*, 2008) ce qui suppose qu'à ce moment, près de la moitié des mots en français contenaient au moins une graphie inconsistante. Plus tard, en 1996, Ziegler et ses collègues ont fait l'analyse du corpus Brulex (Content *et al.*, 1990) et ont identifié que les mots monosyllabiques français correspondaient à une moyenne de 3,67 possibilités d'orthographe distinctes. Plus récemment, Peereman, Lété et Sprenger-Charolles (2007) ont décrit la base de données Manulex-infra et en ont extrait les statistiques sur diverses caractéristiques d'un corpus de mots français issus de 54 manuels scolaires, soit 1,9 million de mots (Peereman *et al.*, 2007). Peereman et ses collègues (2007) y ont fait ressortir la consistance des correspondances du français en fonction de leur position dans les mots : le constat est clair, en français, l'inconsistance des CPG s'observe particulièrement en fin de mots comme le montre le Tableau 2.2.

Tableau 2.2 « Consistance des CGP et des CPG selon la position en français calculée dans la base de données Manulex » (adapté de Peereman *et al.*, 2007; Sprenger-Charolles, 2008)

	Consistance des CGP	Consistance des CPG
Début de mot	96%	91%
Milieu de mots	80%	76%
Fin de mots	92%	45%

Ces résultats mettent en évidence l'augmentation drastique de l'opacité de l'orthographe française en production de la finale de mots. Que la fin des mots comporte un enjeu sur le plan de l'opacité n'est pas un hasard. En effet, la fin des mots est la position privilégiée des morphographes dérivationnels ou grammaticaux souvent inaudibles et inconsistants. La section qui suit aborde les différents types de graphèmes aux fonctions et aux caractéristiques distinctes contenues dans le système

orthographique français. Cela permet, entre autres, de mieux comprendre l'influence de la morphologie sur l'orthographe lexicale des mots.

2.1.4 Orthographe française et typologie des correspondances

L'alphabet utilisé dans le système orthographique du français est composé de 26 lettres, soit 6 voyelles et 20 consonnes écrites. Cela est insuffisant pour représenter la trentaine de phonèmes du français oral. Les chercheurs ne s'entendent pas tous sur le dénombrement des phonèmes du français. Caravolas (2004) compte 38 phonèmes, soit 19 voyelles et 19 consonnes alors que Séguin et Desrochers (2008) énoncent plutôt que le français compte entre 31 et 36 phonèmes dépendamment des variétés dialectales ou régionales des locuteurs, soit 16 voyelles, 17 consonnes et 3 semi-voyelles. Pour outrepasser cette disparité entre les phonèmes et le nombre de lettres disponibles, trois procédés ont permis d'élaborer des graphèmes (Desrochers et Thomson, 2008): les marques diacritiques, comme les accents, le tréma et la cédille, les graphèmes complexes, soit l'association de plusieurs lettres (comme « ch »), ainsi que les graphèmes contextuels, dont la correspondance, comme leur nom l'indique, dépendent de leur position et des lettres avoisinantes (comme le « g » qui représente un phonème différent devant un « e » ou un « r »). Au final, c'est plus de 130 graphèmes (Catach, 2005; Fayol et Jaffré, 2005; 2008), simples ou complexes, qui sont utilisés pour représenter la trentaine de phonèmes du français (Catach, 2005, 2011; consulter le Tableau 2.1 pour la liste des graphèmes). Appelés phonographes (ou phonogrammes (Catach, 2005)), leur utilité prioritaire est de représenter les phonèmes, ce que Jaffré et Fayol (2005) attribuent au principe phonographique ou principe alphabétique.

Les phonographes se divisent en deux catégories : acontextuels et contextuels (Mousty et Leybaert, 1999). Les phonographes acontextuels sont régis par une correspondance

phonème-graphème consistante et indépendante du contexte orthographique dans lequel ils se trouvent. Par exemple, /b/ est toujours représenté par la lettre « b ». En opposition, les correspondances des phonographes contextuels, comme mentionnées précédemment, dépendent du contexte orthographique. Les règles qui régissent les phonographes contextuels sont parfois consistantes (les voyelles nasales /õ/,/ã/ et /ẽ/ suivies des lettres « p » ou « b », seront toujours représentées par les phonographes contextuels « om », « am », « em » et « im », « ym »), ou inconsistantes (le /s/ s'écrit généralement avec un « c » lorsqu'il est suivi de « i » comme dans « cinéma », mais aussi parfois avec un « s » comme dans « situation »). Dans le cas de phonographes contextuels inconsistants (/s/ s'écrit « c » ou « s » devant « i »), la graphie rencontrée le plus fréquemment est considérée majoritaire, alors que l'autre ou les autres sont minoritaires (Alegria et Mousty, 1996; Mousty et Leybaert, 1999).

Les phonographes, qui représentent les phonèmes, ne sont pas les seuls graphèmes du système d'écriture de la langue française. Comme mentionné, l'opacité du système orthographique s'explique par l'inconsistance des correspondances des phonographes, mais aussi par l'influence de la morphologie sur l'orthographe lexicale (Seymour *et al.*, 2003). En effet, le français compte aussi des morphographes (ou morphogrammes (Catach, 2005)) lexicaux et grammaticaux, soit des unités distinctives significatives qui répondent plutôt à une fonction sémantique et morphologique. Les morphographes lexicaux correspondent entre autres aux affixes (-ette), aux marques dérivationnelles (**grand** – grande) et à certaines marques lexicales non dérivables par la morphologie (**foulard**). Ces dernières peuvent s'expliquer par les principes étymologiques (« p » dans « loup », vestige du latin *lupus*), historiques (prononciation archaïque comme l'ancienne nasalisation dans sonner) ou de différenciation (permet de distinguer certains homophones tels que « pois /poids/poix ») (Zesigner, 1995; Catach, 2010). Les

morphographes grammaticaux, aussi appelés flexionnels, renvoient plutôt aux terminaisons verbales (ils termin**ent**) et aux marques d'accords (les enfant**s**). Plusieurs morphographes dérivationnels, non dérivationnels et flexionnels sont muets en position finale des mots. Cela complexifie la production écrite des mots qui en contiennent (Seymour *et al.*, 2003; Fejzo, 2016) et corrobore les observations de Peereman *et al.*, (2007) exposées dans le tableau des consistances des CPG ci-haut (Tableau 2.2). Lors de la production de mots contenant de tels graphèmes, il incombe aux scripteurs de rappeler des connaissances (Pacton, 2008) et donc de restituer l'intégralité des lettres nécessaires, ce qui constitue une action cognitive plus complexe que de faire la conversion des phonèmes entendus en graphèmes. Dans la phrase orale /lɛ zɑ̃ fɑ̃ ʃɑ̃ t/, le scripteur ne peut pas se fier uniquement à ce qu'il entend. Il doit connaître l'orthographe lexicale et les morphographes nécessaires à l'écriture conventionnelle « les enfants chantent ». Évidemment, on ne s'attend pas d'un scripteur en tout début d'apprentissage qu'il orthographie de façon conventionnelle la phrase précédente; de telles connaissances s'acquièrent graduellement. La section suivante aborde la perspective développementale de l'évolution de la capacité à produire des mots écrits en traitant entre autres de ses implications cognitives.

2.2 Perspective développementale de la capacité à produire des mots écrits

Toujours selon leur cadre général de référence sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, Écalte et Magnan (2002) soulignent l'aspect développemental des habiletés en lecture-écriture. Les contraintes linguistiques présentées ont mis en lumière la complexité du système d'écriture alphabétique du français, aspect externe à l'apprenant. Cela dit, le passage de scripteur novice à scripteur expert (Écalte et Magnan, 2002) se

caractérisé par le développement de connaissances et de processus cognitifs de plus en plus complexes qui prennent en compte ces contraintes.

En ce sens, Laplante (2010, dans Laplante, 2011; 2017) propose un cadre général de référence faisant état des principaux processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture sous trois grandes catégories - cognitifs spécifiques, non spécifiques et métacognitifs - et dont la dysfonction prédispose au développement de difficultés d'apprentissage de lecture et d'écriture (Laplante, 2011).

Sommairement, les processus spécifiques de lecture et d'écriture ont la particularité d'être exclusivement dévolus au traitement de l'écrit, soit à l'identification (lecture) et à la production (écriture) de mots écrits. Pour leur part, les processus non spécifiques de lecture et d'écriture, comme leur nom l'indique, ne sont pas spécifiques à la langue écrite. Ils s'appliquent également à la langue orale. Les processus non spécifiques renvoient au traitement des éléments syntaxiques et sémantiques nécessaires à la compréhension écrite et langagière d'unités linguistiques qui dépassent le mot (Laplante, 2011) comme la capacité à faire des inférences en lecture et de produire des ellipses en écriture. Finalement, les processus métacognitifs rassemblent les actions métacognitives permettant au lecteur-scripteur de gérer sa compréhension et de s'autoréguler, entre autres par la planification de la tâche, la mise en œuvre des processus, l'évaluation de sa performance personnelle et le contrôle des processus mis en œuvre pour accomplir la tâche planifiée.

Bien que plusieurs processus peuvent s'activer simultanément, ils n'exigent pas tous la même charge cognitive. En début d'apprentissage, les processus spécifiques requièrent l'essentiel des ressources cognitives (représentées par la pile dans le schéma de la Figure 2.2) et représentent par conséquent un défi important pour les lecteurs-scripteurs

débutants. Au fil du développement (illustré par la flèche), l'automatisation de ces derniers permet de libérer des ressources cognitives pouvant être consacrées aux processus non spécifiques et aux processus métacognitifs.

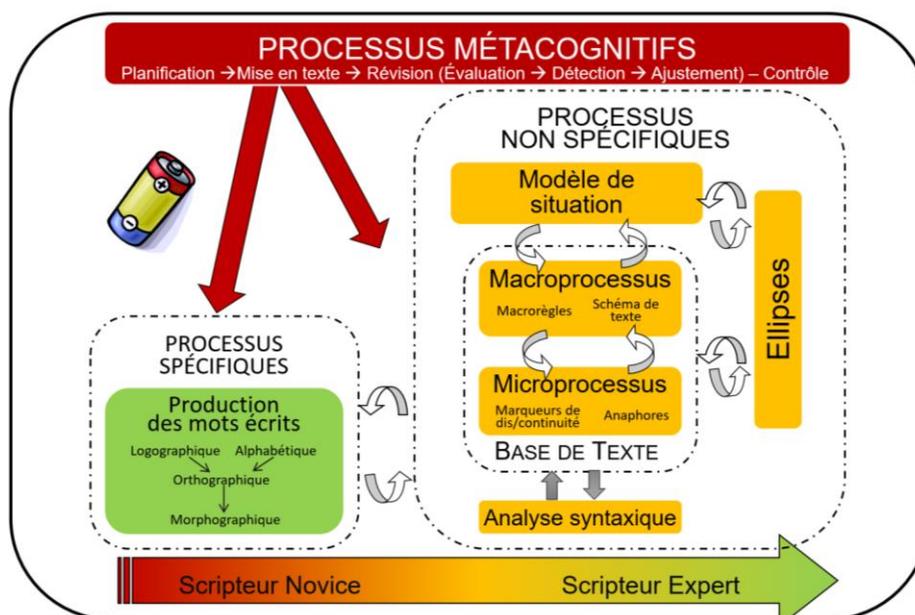


Figure 2.2 Modèle des processus de Laplante (2010, dans Laplante 2011; 2017)

C'est entre autres par le développement des processus spécifiques que l'apprenant intègre les éléments constituant l'orthographe lexicale de la langue dans laquelle il lit et écrit. Ces derniers sont composés de 4 traitements spécifiques; logographique, alphabétique, orthographique et morphographique, qui prennent en compte les différentes contraintes de la langue française soulignées précédemment. Pour préciser ces composantes dans son cadre de référence, Laplante (2011) a entre autres eu recours aux modèles développementaux des processus spécifiques de Frith (1986) et de Seymour (2005) détaillés plus bas.

2.2.1 Modèles théoriques développementaux

Depuis de nombreuses années, des chercheurs proposent des modèles théoriques dans le but d'illustrer cette perspective développementale de la capacité à identifier et à produire des mots écrits. Les études portant sur la lecture étant plus fréquentes que celles sur l'orthographe, la plupart des modèles ont tenté d'illustrer le développement de l'apprentissage de la lecture. Ehri (2005) a d'ailleurs comparé les différents stades/étapes de développement de la lecture proposés par 8 modèles théoriques publiés depuis 1980 sur une échelle s'étendant de la pré-littérature, de l'émergence de la lecture (*early reading*), du décodage jusqu'à la lecture fluide.

Proposeurs	Gough & Hillinger (1980)	Mason (1980)	Marib et al. (1981)	Chall (1983)	Friis (1985)	Ehri (1998, 1999, 2002)	Smart & Calhoun (1988)	Seymour & Duncan (2001)
Number of Developmental Periods	2	3	4	5	3	4	2	4
1. Pre-reading	↑ Cue reading	Contextual dependency	Rote, linguistic guessing	Stage 0: Letters/Book exposure	Logographic	Pre-alphabetic	↑ Partial orthographic	Pre-literacy
2. Early reading		Visual recognition	Discrimination net guessing	Memory and contextual guessing		Partial alphabetic		Dual Foundation
3. Decoding	↑ Cipher reading	Letter-sound analysis	Sequential decoding	Stage 1: Decoding, attending to letters/sounds	Alphabetic	Full alphabetic	↓ Complete orthographic	Logographic
4. Fluent reading			Hierarchical decoding	Stage 2: Fluency, Consolidation	Orthographic	Consolidated alphabetic, Automaticity		Alphabetic
								Orthographic
								Morphographic

Figure 2.3 Résumé comparatif des différents modèles théoriques développementaux de l'apprentissage de la lecture de Ehri (2005).

Les modèles théoriques développementaux ci-dessus proposent des aspects semblables et divergents. Par exemple, certains modèles assument en quelque sorte que les phases

établies initialement pour l'apprentissage de l'identification de mots sont applicables aux étapes nécessaires au développement de la production de mots écrits (Ehri, 1997). D'autres ont pour leur part intégré des phases explicitement dévolues aux stades de développement de la production de mots écrits (Frith, 1986). Toutefois, tous proposent un développement d'habiletés de plus en plus complexes comprenant l'intervention de la phonologie, du développement crucial du principe alphabétique, du traitement des correspondances graphème↔phonème et de la progression vers un traitement d'unités plus larges impliquant ou non la phonologie. Étant donné la quantité des modèles existants, la section qui suit ne fera pas une description exhaustive de ces derniers. Trois modèles phares ont plutôt été sélectionnés et sont détaillés ci-bas.

Tout d'abord, ce sont les modèles de Frith (1986) et de Ehri (1997, 2005) qui seront présentés étant donné leur importance au sein des assises théoriques de diverses études comparatives sur les méthodes de notation qui sont présentées plus bas. Le modèle de Seymour (1993, 1997, 2001, 2005) suivra finalement, car celui-ci prend en compte l'influence des différents systèmes orthographiques dans l'acquisition de la langue écrite, aspect important du projet actuel.

2.2.1.1 Modèle en stades de Frith (1986)

Le modèle développemental conçu par Uta Frith dans les années 80 a d'abord pris la forme d'une suite de trois stratégies qu'un apprenant doit développer et maîtriser pour traiter l'écrit. Chaque stade correspond à l'acquisition d'une procédure de traitement : logographique, alphabétique et orthographique. L'ordre de développement des stades est interchangeable, car la maîtrise d'un stade est indispensable à l'émergence du stade suivant : le stade orthographique ne serait possible sans le stade alphabétique précédent (Frith, 1986). Par ailleurs, les changements qui s'opèrent d'un stade à l'autre sont

« qualitatifs » dans la mesure où l'apprenant développe et maîtrise des stratégies distinctes de plus en plus complexes (Frith, 1986).

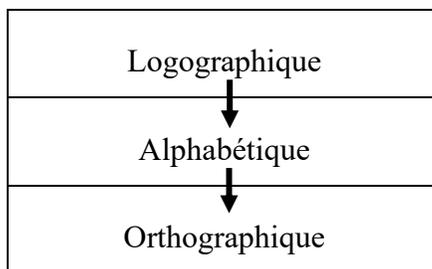


Figure 2.4 Modèle en stades de Frith (1986)

Ce modèle à trois stades comprend tout d'abord le stade **logographique**. À cette étape, l'apprenant reconnaît instantanément certains logos (le M de McDonald), ou mots écrits en fonction de détails saillants qui les composent (première lettre ou un graphème particulier : « M » majuscule de « Mathieu » ; « oo » dans « school »). L'ordre des lettres ainsi que les autres graphèmes qui composent le mot importent peu. Par conséquent, l'apprenti lecteur-scripteur reconnaît un mot écrit uniquement si les symboles saillants associés y sont présents, de la même façon qu'il orthographie le mot en utilisant les éléments distinctifs exclusivement (ne reconnaît pas « mathieu » sans le « M » majuscule).

Le second stade, **alphabétique**, renvoie pour sa part à l'utilisation des correspondances lettre-son (CGP). Frith (1986) indique ici qu'il s'agit d'un stade analytique où l'accent est mis sur une séquence de sons pour évoquer un mot. À ce stade, l'ordre des graphies prend de l'importance. L'enfant fusionnera les CGP connues pour obtenir le mot écrit (« m » → /m/, « a » → /a/ = /ma/).

Le dernier stade, nommé stade **orthographique**, correspond au développement de la reconnaissance instantanée de morphèmes contenus dans les mots écrits. Les morphèmes sont les affixes et les racines des mots, soit la plus petite unité significative de la chaîne orale (Catach, 2005). Par exemple, « pourchasser » est composé de trois morphèmes, soit « pour », « chass », « er » (Catach, 2005). Au stade orthographique, l'apprenant reconnaît un groupe de lettres dans un ordre spécifique (morphème) sans avoir à faire appel à la correspondance lettre-son.

Selon les bases jetées par son premier modèle, Frith (1986) a développé un modèle plus étayé du développement de la littéracie en y déterminant la place de la lecture et de l'écriture.

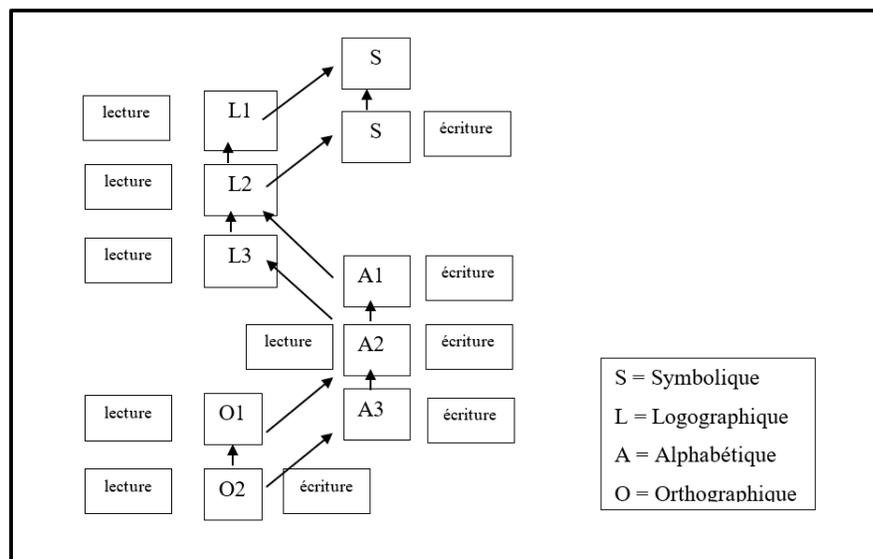


Figure 2.5 Modèle en stades de Frith (1986) avec niveaux de compétence évolutifs du développement de la lecture-écriture de mots.

Dans ce nouveau modèle, Frith (1986) illustre les étapes distinctes contenues dans chaque stade. Celles-ci témoignent de niveaux de compétence évolutifs (niveaux 1-2-3) permettant le passage vers le stade suivant plus complexe.

Ce modèle intègre tout d'abord le **stade prélitéraire**, dans lequel le rapport aux mots est essentiellement symbolique et progresse largement par l'entremise de l'écriture.

Le premier niveau du **stade logographique** en lecture émerge ensuite, mais il continue de cohabiter avec le stade symbolique en écriture (L1^{lect}-S^{écr}) dans lequel tous les traits et les symboles dessinés peuvent représenter n'importe quel mot ou réalité. Un rond peut alors être dessiné pour représenter les mots /pɔm/, /ʃjē/ et /papa/.

Le niveau suivant du **stade logographique** (L2) implique que les traits ou les symboles (inventés ou conventionnels) sont désormais associés de façon permanente à un sens en lecture et en écriture. Un enfant dessine alors toujours le même symbole pour représenter /papa/. Il utilise dès lors un symbole différent pour /pɔm/ et /ʃjē/.

Le **stade alphabétique** émerge ensuite. Selon Frith (1986), c'est par l'écriture que l'apprenant intègre d'abord le principe alphabétique (L3^{lect}-A1^{écr}). Frith (1986) souligne l'importance cruciale qu'occupe l'enseignement au cours de ce stade fondamental. C'est l'acquisition suffisante de connaissances sur le principe alphabétique en écriture qui permet ensuite le transfert de celles-ci en lecture (A2).

À l'inverse, c'est d'abord en lecture que le **stade orthographique** supplantera la phase alphabétique (O1^{lect}-A3^{écr}). C'est seulement plus tard que l'apprenant utilisera cette stratégie en écriture (O2).

2.2.1.2 Modèle de Ehri (1997, 1999, 2015)

Linnea C. Ehri (1999) considère que les apprenants enregistrent en mémoire l'orthographe des mots de façon à les reconnaître plus ou moins globalement lors de la lecture. Selon elle, le développement de cette habileté évolue entre autres grâce aux facultés d'observation, aux connaissances du principe alphabétique et aux habiletés de conscience phonologique des apprenants. En ce sens, la chercheuse propose un modèle développemental de quatre phases principales : pré-alphabétique, alphabétique partielle, alphabétique complète et alphabétique consolidée (Ehri, 1999). Développé explicitement pour la lecture, Ehri (1997) considère que les stades de développement sont similaires pour la production de mots écrits.

La **phase pré-alphabétique** (logographique, Ehri, 1997) renvoie à la mémorisation d'indices visuels ou contextuels. Les apprenants ayant très peu de connaissances sur le nom et le son des lettres, ceux-ci font des connexions entre les éléments saillants d'un mot et sa signification. Par exemple, un enfant peut associer le double *l* dans *bell* au son des cloches. Cela lui permettra de « reconnaître » le mot écrit *bell* (Ehri, 1999). Ehri (1997) associe ce niveau de développement en lecture à la phase **Pré-communicative** en écriture au cours de laquelle l'enfant produit des gribouillis ou quelques lettres aléatoires qu'il ne peut pas « relire ».

La **phase alphabétique partielle (semi-phonétique** en écriture; Ehri 1997) émerge ensuite lorsque l'apprenant acquiert des connaissances sur les lettres (nom et son) et peut commencer à faire des associations graphème-phonème et phonème-graphème (particulièrement en début et fin de mots) pour reconnaître ou produire des mots écrits. Ehri (1998, 1997) mentionne que le développement du principe alphabétique est crucial. La conscience phonémique y occupe également une place déterminante, car

l'apprenant commence à manipuler (segmenter ou fusionner) consciemment les phonèmes. Par exemple, un enfant peut lire le mot *bell* → /bɛl/ en produisant exclusivement le phonème de la première lettre *b* → /b/ et le nom de la dernière lettre *l* → /ɛ l/. Par conséquent, pour lire un nouveau mot, l'apprenant devine en utilisant des informations partielles connues, ce qui peut parfois entraîner une confusion de mots qui contiennent des lettres similaires. Pour écrire, l'apprenant « invente », toujours en référant à ses connaissances lacunaires des correspondances phonème-graphème et ses habiletés partielles de segmentation phonémique, ce qui occasionne des omissions et des erreurs diverses (Ehri, 1997).

La **phase alphabétique complète** émerge une fois que l'apprenant acquiert suffisamment de connaissances sur les correspondances graphème-phonème lui permettant de décoder avec justesse un bon nombre de mots écrits. Selon Ehri (1999), la connaissance d'une majorité des CGP contribue à sécuriser un nombre grandissant de mots écrits emmagasinés en mémoire, ce qui élimine les confusions entre les mots dont la représentation écrite est similaire. En écriture, dans la phase que Ehri (1997) nomme **Phonétique** ou **Phonémique**, les connaissances grandissantes des CPG permettent à l'apprenant de produire des mots « inventés » plus complets qu'auparavant et favorisent l'écriture de mots dont l'orthographe est mémorisée (Ehri, 1997).

Finalement, la **phase alphabétique consolidée** consiste essentiellement en la reconnaissance de séquences de lettres fréquemment associées à l'intérieur d'un système orthographique donné (morphèmes; racines et affixes), mots monosyllabiques de haute fréquence, etc.). L'exposition à ces unités orthographiques dans divers mots écrits consolide leur intégration en mémoire. Par exemple, la lecture de *sell*, *fell*, *tell*,

well, permet de consolider l'unité *ell*. La lecture du mot *bell* serait alors attribuable à la conversion de la CGP *b* → /b/ et de l'unité orthographique *ell* → /ɛl/. Une fois consolidées, ces unités orthographiques sont reconnues comme entités et n'ont plus à être décodées à l'aide des CGP. Cela contribue à diminuer la charge cognitive qu'entraîne l'utilisation des correspondances entre tous les graphèmes et les phonèmes. Il est plus simple de fusionner 4 unités consolidées *in-ter-est-ing* que d'analyser les nombreuses possibilités de CGP des 10 lettres du mot (Henry 2003 dans Wright et Ehri, 2007). Éventuellement, la rétention de tels indices morphographiques devient la stratégie principale de l'apprenant pour mémoriser l'orthographe des mots (Ehri, 1998, 1999, 2002). Pour décrire cette phase à l'écrit, Ehri renvoie aux termes **transitionnel, morphémique, patron intra-mot** (Ehri, 1997). L'apprenant orthographie alors plus aisément des mots plurimorphémiques par des inventions de plus en plus complètes et par analogies en référant à des mots connus ou des segments de mots plus familiers (Ehri, 1997).

2.2.1.3 Modèle à double fondation de Seymour (1993, 1997, 2001, 2005)

Seymour (1993, 1997; Seymour et Duncan, 2001) a proposé le modèle à double fondation. Ce modèle d'acquisition de la littéracie se distingue des autres en proposant une procédure dite universelle, mais qui permet des options et des variations pour répondre aux systèmes orthographiques de différentes langues et aux différentes méthodes d'enseignement. Le modèle proposé par Seymour et Duncan (2001 dans Seymour, 2005) propose que le développement de la littéracie s'opérationnalise grâce aux interactions entre deux systèmes cognitifs principaux : la conscience linguistique (qui renvoie à la langue orale) et le cadre orthographique (représentation mentale que l'individu se construit du fonctionnement d'un système orthographique donné).

Brièvement, la conscience linguistique est organisée en segments de la langue orale sous deux composantes principales; phonologique et morphologique. La composante phonologique correspond aux unités linguistiques de l'oral (syllabes, phonèmes, etc.) et la composante morphologique correspond aux représentations sémantiques (mots et morphèmes).

Le modèle à double fondation établit que l'apprentissage de la lecture et de l'écriture se déroule en quatre phases au travers desquelles se développent des processus de plus en plus complexes permettant de traiter les mots écrits. Les phases correspondent à des périodes critiques de développement et, bien qu'un certain niveau de maîtrise soit requis pour permettre le passage d'une phase à une autre, celles-ci peuvent se chevaucher et ne sont pas exclusivement séquentielles comme le proposent certains autres modèles développementaux comme ceux de Frith (1986) et de Ehri (2015). La Figure 2.6 illustre une adaptation du modèle à double fondation de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001).

La **phase 0** (*letter-sound knowledge*) renvoie essentiellement, pour la langue cible, à l'apprentissage des lettres, sur le plan visuel, et du nom et du son des lettres qui leur correspondent.

La phase 1, appelée **phase de fondation**, correspond à la mise en place des deux « fondations », soit le traitement logographique et le traitement alphabétique. Le traitement logographique permet d'identifier ou de produire des mots écrits sur la base de représentations visuelles emmagasinées en mémoire, soit des mots dont la fréquence d'exposition en a permis la rétention. Le traitement alphabétique renvoie plutôt à l'utilisation de correspondances graphème \leftrightarrow phonème. Cette émergence du

traitement alphabétique permet à l'apprenant de décoder des mots simples et d'orthographier des mots écrits sur la base de la phonologie (écriture au son).

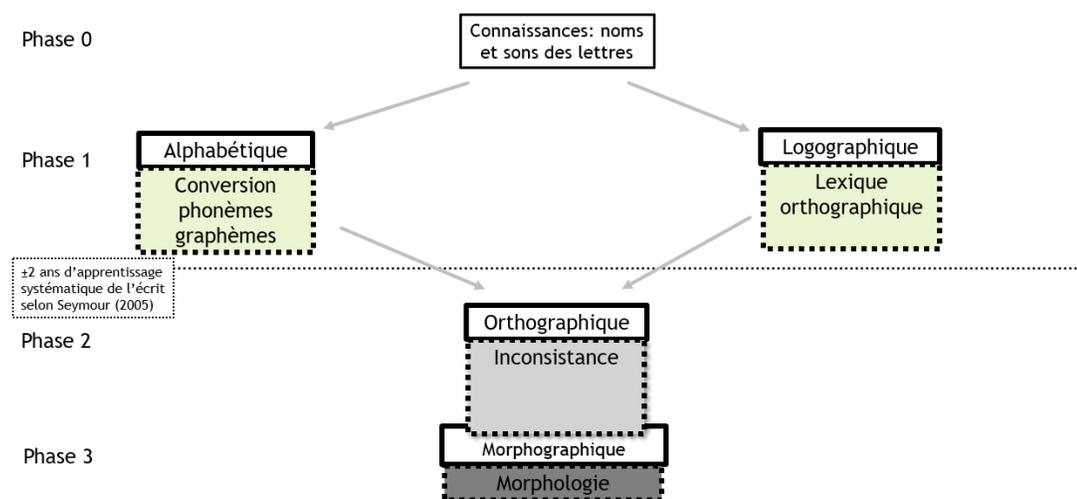


Figure 2.6 Modèle à double fondation de Seymour (adaptation de Seymour 1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001).

Le développement, simultané ou non, des traitements logographique et alphabétique dépend de l'exposition à l'écrit dans la vie quotidienne et des pratiques pédagogiques utilisées dans l'enseignement. Un enseignement qui vise à la fois la mémorisation d'une banque de mots de haute fréquence et l'apprentissage des correspondances graphème \leftrightarrow phonème permettra le développement des deux processus en parallèle.

C'est en s'appuyant sur les processus alphabétique et logographique que le **cadre orthographique** se met en place au cours de la **phase 3**. Ce dernier permet le traitement de structures plus complexes à l'intérieur des mots. Il consiste en une gestion de connaissances, de contraintes et de conventions orthographiques. Comme mentionné

précédemment, le français écrit possède plusieurs graphèmes pour représenter un même phonème. C'est donc grâce au développement du cadre orthographique qu'un individu peut déterminer le graphème approprié pour écrire un phonème donné en fonction du contexte orthographique dans lequel s'inscrit ce graphème (/b o/ s'écrit « beau » et non pas « bau » ou « bo » parce que le graphème contextuel majoritaire du /o/ en fin de mot s'écrit « eau »).

La dernière phase, la **phase 4**, est celle qui permet le développement du **cadre morphographique**. Toujours en s'appuyant sur les acquis des phases précédentes, ce traitement permet une gestion de plus en plus consciente de la sémantique représentée par les unités morphémiques qui composent les mots (racines et affixes). Par conséquent, l'apprenant traitera plus efficacement les mots plurimorphémiques (Seymour, 2005). Par exemple, un scripteur choisira la lettre finale muette « d » à la fin du mot /gr ā/ → « grand » puisque la dérivation de ce mot au féminin est /gr ā d/ → « grande ».

Seymour (2005) propose une forme de simultanéité et de chevauchement dans le développement de certains processus ainsi qu'une notion d'enchâssement dans l'utilisation de ceux-ci. Selon le chercheur, l'écriture d'un mot unique peut solliciter l'intervention de plusieurs traitements, ce qui influe sur les ressources cognitives disponibles. Seymour (2005) postule d'ailleurs que les contraintes linguistiques ainsi que le degré d'opacité du système d'écriture de la langue cible ont un impact sur le rythme d'apprentissage de la lecture et de l'écriture de ses apprenants. Dans le modèle développemental proposé par Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001), certains aspects sont susceptibles de changer en fonction de la langue ciblée: le temps nécessaire à la maîtrise de chaque phase, les structures cognitives sollicitées et les

éléments linguistiques qui sont priorisés aux différents niveaux. Par exemple, Seymour (2003) énonce l'hypothèse que le rythme plus lent de l'acquisition de la lecture chez les lecteurs débutants anglophone s'explique entre autres par la profondeur de l'orthographe de l'anglais. Une période de deux ans et demi supplémentaire d'enseignement systématique de la lecture est nécessaire afin de maîtriser les fondements au même niveau que les apprenants des langues européennes plus transparentes telles que l'italien ou l'espagnol (ratio de 2.5 :1 par rapport à la plupart des langues écrites européennes plus transparentes). Le système opaque de l'anglais sollicite les deux fondations simultanément (logographique et alphabétique) comparativement à une langue transparente sollicitant une fondation plus exclusivement (alphabétique). Par exemple, l'espagnol étant plus transparent, le processus alphabétique est efficace pour décoder une grande quantité de mots sans avoir à traiter des éléments mémorisés pour compenser la présence de graphèmes irréguliers (Seymour *et al.*, 2003; Caravolas *et al.*, 2013).

2.2.1.4 Acquisition de la production de mots écrits (écriture) en français

Étant donné que la majorité des études sur l'acquisition d'une langue écrite ont été réalisées en anglais, on a longuement assumé que ces observations étaient applicables dans les autres langues alphabétiques (Treiman et Kessler, 2005; Peereman, *et al.*, 2007). Cependant, les connaissances plus récentes permettent d'établir que les caractéristiques propres à une langue écrite donnée influencent les processus de traitement des individus et par conséquent l'acquisition de leurs habiletés en littéracie (Treiman et Kessler, 2005; Peereman, *et al.*, 2007; Seymour, 2005, Seymour *et al.*, 2003).

C'est d'ailleurs en évaluant la capacité à produire des mots écrits en français que différentes études ont corroboré ou contredit les phases de développement proposées par les modèles théoriques développementaux. À ce sujet, Mousty et Leybaert (1999) mentionnent que le milieu scientifique reconnaît maintenant que le développement des processus spécifiques d'identification de mots écrits (lecture) et de production de mots écrits (écriture) progresse dans un certain ordre en fonction de prédispositions cognitives développementales, mais remettent en doute l'idée d'une séquence indéfectible comme proposée par certains modèles développementaux comme ceux de Frith (1986) et de Ehri (1997, 1999, 2015).

Différents résultats d'études effectuées auprès d'élèves de première année du primaire scolarisés en français mettent en lumière l'émergence de traitements sophistiqués (orthographique et morphographique) initialement associés à la fin des deux premières années de scolarisation par le modèle de Seymour (illustré par le trait horizontal dans la Figure 2.6). C'est l'observation des types de graphèmes utilisés pour écrire des mots correspondants à diverses variables linguistiques qui révèle des informations sur les connaissances des scripteurs, mais aussi sur les traitements cognitifs privilégiés. Certains exemples d'utilisation de ces processus plus sophistiqués sont observés dès le début de l'apprentissage de l'écriture. Ainsi, des mots irréguliers fréquents mieux orthographiés que des mots irréguliers rares après 10 mois d'apprentissage en première année du primaire (Sprenger-Charolles *et al.* 1998 dans Pacton 2008), des effets d'analogie, soit l'utilisation d'un patron orthographique issu d'un mot familier pour orthographier un mot non familier ayant une ressemblance phonologique (ex. /b o/ et /m o/ orthographiés « beau » et « meau »), observés dans des dictées de mots et de pseudo-mots chez des élèves de première année du primaire (Bosse, Valdois et Tainturier, 2003) dont certains après seulement 3 mois d'apprentissage systématique

de l'écrit (Martinet, Valdois et Fayol, 2004), une sensibilité à la fréquence de doublement de certaines consonnes chez des élèves de 1^{re} année (Pacton *et al.*, 2001, dans Pacton 2008) sont des phénomènes qui poussent à questionner le réel moment d'apparition des différents processus de traitement (Pacton, 2008).

La Figure 2.7 illustre une adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001), dans lequel sont intégrés les variables linguistiques (en bleu) et les types de graphèmes (en jaune) associés à chaque processus de traitement cognitif. Les résultats de certaines études qui remettent en question le moment d'apparition de certains traitements cognitifs chez des scripteurs produisant des mots écrits en français en tout début d'apprentissage y sont superposés (en rouge).

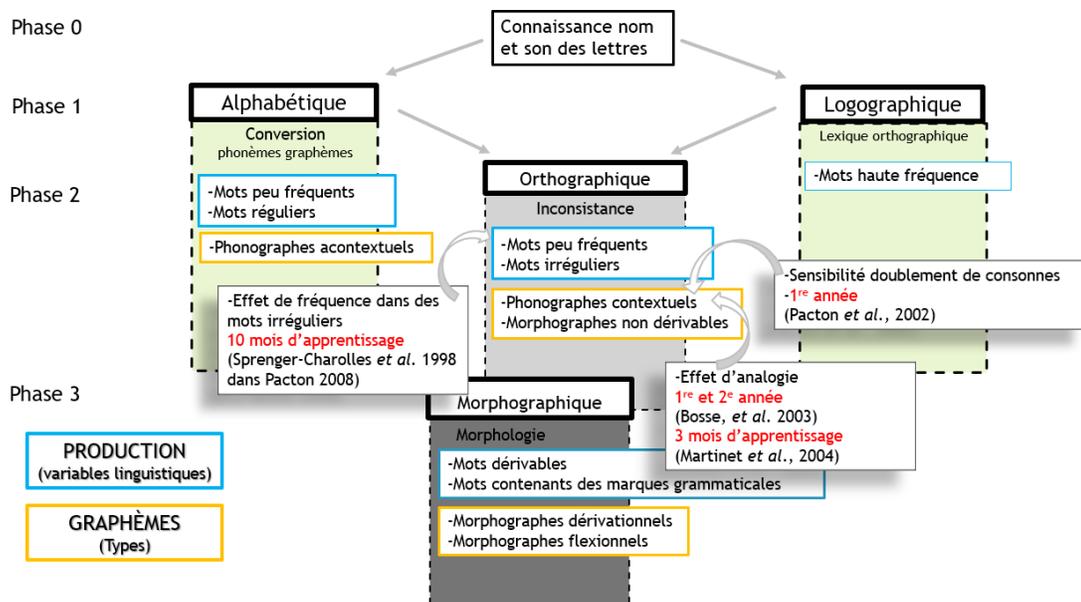


Figure 2.7 Informations infralexicales observées par différentes études (Sprenger-Charolles *et al.*, 1998 dans Pacton 2008; Pacton *et al.*, 2002; Bosse *et al.*, 2003; Martinet

et al., 2004) intégrées dans l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001)

En somme, les sections précédentes ont mis en évidence que les connaissances et les contraintes linguistiques nécessaires à la production de mots écrits sont prises en charge par des processus spécifiques de production de mots écrits qui se développent en complexité et en efficacité au fil de l'apprentissage. Les modèles théoriques développementaux proposent une trajectoire développementale que les études empiriques nuancent, notamment en ce qui concerne la précocité avec laquelle émergent certains processus (voir Figure 2.7). Considérant que les apprenants, selon leur niveau de développement, utilisent une gamme de processus, une méthode de notation se doit d'être sensible aux différents processus cognitifs sollicités de façon à témoigner avec justesse du niveau de développement des scripteurs évalués. Le choix d'une méthode de notation de production de mots écrits devrait donc privilégier une notation sensible à ces éléments.

2.3 Méthodes de notation

Les méthodes de notation de production de mots écrits ont pour objectif d'attribuer un score de performance aux mots produits par un scripteur. Pour ce faire, ces dernières s'inscrivent dans deux approches : binaire et non binaire. De plus, chaque méthode propose des critères distincts qui prennent en considération soit la légitimité des graphèmes utilisés, soit la légitimité des phonèmes représentés, soit les deux aspects, graphémique et phonémique, simultanément. Dans cette section, ces approches binaires et non binaires seront définies, puis différentes méthodes issues de celles-ci

seront détaillées et résumées dans le Tableau 2.3. Des données empiriques recueillies dans le cadre d'études comparatives seront finalement présentées.

2.3.1 Méthodes de notation s'inscrivant dans une approche binaire

L'approche binaire renvoie à la dualité de possibilités - réussite ou échec - visant à évaluer un élément cible. L'évaluation de mots complets selon une approche binaire s'effectue généralement avec une ou l'autre des deux méthodes suivantes.

2.3.1.1 Méthode Exactitude orthographique

La méthode **Exactitude orthographique** évalue si l'orthographe d'un mot écrit est respectée. On retrouve généralement cette méthode sous les noms de *correctness* (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018), *word spelled correctly* (Frisby, 2016; Clemens *et al.*, 2014), *percentage words spelled correctly* (Masterson et Apel, 2010) ou *total words correct* (Ritchey *et al.*, 2010). Celle-ci se base exclusivement sur l'ensemble de graphèmes utilisés pour orthographier un mot. On octroie 1 point aux mots produits qui respectent l'orthographe et 0 point aux mots qui s'écartent de l'orthographe (« piège » = 1, « piaille » = 0, « pièche » = 0).

La méthode **Exactitude orthographique** est considérée la plus simple et la plus rapide pour évaluer les mots écrits (Clemens, 2014). Cependant, elle ne permet pas d'analyse partielle de mots et par conséquent, n'attribue aucun point aux mots s'écartant de la norme orthographique. Certains chercheurs considèrent ainsi que son apport est limité auprès de population en tout début d'apprentissage ou en difficulté (Clemens *et al.*, 2014).

2.3.1.2 Méthode Plausibilité phonologique

La méthode **Plausibilité phonologique**, comme son nom l'indique, évalue si le mot écrit est plausible d'un point de vue phonologique. L'aspect sonore, soit la représentation écrite des phonèmes attendus, prévaut sur la convention orthographique (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Cette méthode octroie 1 point aux mots écrits plausibles phonologiquement et 0 point aux mots qui contiennent un écart ou plus par rapport aux phonèmes attendus (/p j ε ʒ/ → « piège » = 1, « piäje » = 1, « pièche » = 0).

2.3.1.3 Autres critères : élément cible

Il est également possible d'utiliser une méthode de notation binaire qui prend en compte un élément cible à l'intérieur d'un mot écrit. Par exemple, l'épreuve ORTHO 3, test d'orthographe inclus dans la Batterie d'Évaluation du Langage Écrit (BELEC) (Mousty et Leybaert, 1999), octroie un point lorsque la graphie cible est présente dans le mot et ce, indépendamment de l'orthographe du reste du mot. Ainsi, dans les mots contenant les nasales /ã/ /õ/ /ẽ/, on pourrait cibler l'utilisation de la graphie « m » pour représenter ces nasales lorsque celles-ci sont devant « p » et « b » (/ẽ p ɛ r m e a b l/ → « **im**perméable » = 1, « **im**permab » = 1, « **in**perméable » = 0).

2.3.2 Méthodes de notation s'inscrivant dans une approche non binaire

Considérant que l'approche binaire propose une analyse unique pour chaque mot écrit évalué, l'approche non binaire s'en distingue en proposant un ensemble d'analyses partielles d'un même mot écrit. Les mots produits par les scripteurs sont alors analysés en segments. Ces segments sont déterminés selon des critères établis visant la légitimité orthographique, la légitimité phonologique, ou les deux simultanément. Le pointage proposé est non binaire. Il correspond à une addition de points ou de pénalités définis

selon la méthode. Huit méthodes sont détaillées plus bas dans le but d'illustrer la variété de paramètres qui les régissent.

Méthodes axées sur la légitimité orthographique

2.3.2.3 Méthode Séquence de lettres

La méthode **Séquence de lettres** (*letter sequence* dans Clemens *et al.*, 2014; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018 et *correct letter sequence* dans Frisby, 2016; Richey *et al.*, 2010), alloue 1 point à la première lettre du mot si elle est correcte, de même qu'à la dernière lettre du mot, puis attribue 1 point pour chaque séquence de deux lettres adéquate. Le mot /b a l/ → *bal* a ainsi un potentiel de 4 points (« b »=1, « l »=1, puis « ba »=1 et « al »=1). Ce pointage est basé exclusivement sur la présence des lettres représentant les phonèmes, et ce, indépendamment du respect de l'intégrité des graphèmes constitués de plus d'une lettre (graphèmes complexes). Le mot /b o/ → « beau » recevrait ainsi 5 points (b=1, u=1; be=1, ea=1, au=1), alors que « bau » recevrait 4 points (b=1, u=1; ba=1, au=1) et « bo » en recevrait un seul (b=1). Cette méthode qui laisse peu de place à la subjectivité, permet de faire ressortir des connaissances orthographiques et morphographiques, mais par le fait même, est moins sensible aux connaissances des correspondances phonographémiques (/bo/ → « bo » n'obtient qu'un point sur un potentiel de 5, malgré une représentation intacte sur le plan phonologique). Conséquemment, certains chercheurs indiquent que la méthode serait à privilégier auprès d'élèves qui ont entamé le développement de connaissances orthographiques (Clemens *et al.*, 2014).

Méthodes axées sur la légitimité phonologique

2.3.2.4 Méthode Phonèmes attendus

La méthode **Phonèmes attendus** est une traduction libre des méthodes nommées *sound spelling* (Clemens *et al.*, 2014; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018) et *correct sound* (Frisby, 2016; Richey *et al.*, 2010). Celle-ci octroie 1 point à chaque phonème attendu représenté par une graphie, qu'il s'agisse ou non de la graphie conventionnelle (/f i l/ → « fil » = 3, « phill » = 3, « file » = 3, « fl » = 2).

Cette méthode est hautement sensible aux représentations écrites des éléments phonémiques des mots écrits, même si ces représentations s'écartent de la norme orthographique (Clemens, *et al.*, 2014). Elle fournit d'importantes informations sur les connaissances des correspondances phonographémiques des élèves ainsi que sur leurs habiletés de conscience phonémique (les élèves ayant à segmenter le mot dans une logique de segmentation des phonèmes initiaux, médiaux et finaux). En contrepartie, Clemens *et al.* (2014) relèvent certaines difficultés concernant le codage. Ainsi, il est difficile de coder des mots irréguliers ainsi que des mots réguliers qui ont une structure syllabique plus longue et complexe que la structure Consonne-Voyelle-Consonne (CVC).

Finalement, cette méthode ne considère pas les informations pouvant témoigner des traitements orthographique et morphographique des scripteurs. En effet, un pointage équivalent peut être attribué à des mots écrits correctement ou non, ce qui peut escamoter les traces d'habiletés plus sophistiquées; par exemple, /bo/ → « beau » obtient 2 pts, tout comme « bau » et « bo ».

Considérant ces caractéristiques, Clemens *et al.* (2014) affirment que la méthode de notation **Phonèmes attendus** serait à privilégier avec des scripteurs débutants pour qui les correspondances phonographémiques représentent les connaissances les plus susceptibles d'être utilisées pour produire le mot écrit.

Méthodes axées sur les légitimités orthographique et phonologique

2.3.2.5 Méthode Mixte

La méthode **Mixte** (Treiman *et al.*, 2016) attribue entre 0 et 6 points (pts) par mot selon le degré d'exactitude orthographique et phonologique d'un mot écrit: 6 pts pour le respect de l'orthographe, 5 points pour une orthographe non attendue mais plausible sur le plan phonologique (/t y l i p/ → « tulyppe »), 4 pts pour une orthographe non attendue mais une représentation phonologique « proche » (par exemple, les jeunes scripteurs québécois peuvent avoir tendance à représenter par écrit l'affrication, soit que le phonème /t/ est suivi de /s/ devant /y/ et /i/ (/t y l i p/ → « tsulipe »), 3 pts pour la représentation graphémique de plus d'un phonème mais pas tous (« tuli »), 2 pts pour un seul phonème représenté conventionnellement (« tbo »), 1 point pour un seul phonème représenté mais orthographié non conventionnellement (« olleb »), et aucun point pour l'absence de correspondances phonographémiques (« mka »).

2.3.2.6 Méthode Codage phonologique

La méthode **Codage phonologique**, initialement développée par Tangel et Blachman (1992, dans Clemens *et al.*, 2014; Richey *et al.*, 2010; Frisby, 2016), est aussi connue sous le nom de *Rubric scoring* (Clemens, *et al.*, 2014; Richey *et al.*, 2010). Bien que son pointage consiste également à octroyer entre 0 à 6 points par mot, ses critères se distinguent de la méthode **Mixte** en donnant davantage d'importance à la position d'éléments attendus (ex. phonème initial) (Ritchey *et al.*, 2010): 6 pts pour le respect

de l'orthographe, 5 pts pour la représentation des voyelles longues¹ et le reste de l'orthographe respectée (/me bi/ → « maybee »), 4 pts pour la présence d'une seule erreur orthographique qui n'affecte pas le mot sur le plan phonologique (/k a t/ → « kat»), 3 pts pour la combinaison du phonème initial orthographié conventionnellement et au minimum un autre phonème orthographié conventionnellement (/d ɔ g/ → « do»), 2 pts pour l'orthographe du phonème initial exclusivement (/d ɔ g/ → « dap»), 1 point si le phonème initial est représenté par une orthographe non attendue mais plausible phonologiquement (/k a t/ → « k»), ou encore si un seul phonème est orthographié conventionnellement (/d ɔ g/ → « bop»), 0 point pour l'absence de correspondances.

Clemmes et *al.* (2014) considèrent que la méthode **Codage phonologique** est hautement sensible aux habiletés de base comme la conscience phonologique, mais aussi aux habiletés plus sophistiquées puisqu'elle accorde des points supplémentaires aux mots qui s'approchent de l'orthographe conventionnelle. Un désavantage réside cependant dans l'application de nombreux critères complexes qui nécessite un entraînement considérable pour le codeur afin de réduire le risque d'erreur.

¹ Étant développé en langue anglaise, ce critère correspond exclusivement à la complexité à laquelle font face les scripteurs de l'anglais lors de la représentation des sons voyelles; une même lettre-voyelle peut représenter un son court ou long dépendamment de son contexte orthographique /f l u t / → « flute », /m ɔ d / → « mud », /f ɔ d ʒ / → « fudge ». Les voyelles longues ne sont suivies d'aucune lettre /b i / → « be », sont représentées par deux voyelles /b i t / → « beat » ou sont suivies d'une consonne qui est suivie d'une voyelle /f l u t / → « flute ».

2.3.2.7 Méthode Sensibilité orthographique (*Spelling sensitivity score*, SSS)

La méthode **Sensibilité orthographique** (désormais SSS) qui a été développée par Masterson et Apel (2010) propose pour sa part deux types d'évaluation de mots écrits.

Le premier type d'évaluation, **Élément** (*Element*), suggère une analyse de chaque élément qui compose le mot écrit. Les éléments analysés correspondent aux phonèmes et aux affixes du système orthographique anglais. Ainsi, dans un mot constitué d'un seul morphème, tous les segments correspondent uniquement aux phonèmes. Par exemple, le mot anglais /f l u t/ → *flute* se divise en 4 éléments phonèmes : /f/, /l/, /u:/+consonne+voyelle« e », /t/. Dans ce cas précis, la lettre « e » finale est associée à la lettre « u » dans un élément unique, car c'est sa présence qui permet de représenter la prononciation longue du phonème /u/ (long vowel). Dans le cas de mots plurimorphémiques, chaque affixe correspond à un élément, lequel ne se segmente pas en phonèmes. Le mot /m ə d ʒ i ʃ ə n/ → *magician* se divise alors comme suit : /m/, /ə/, /dʒ/, /ɪ/, « cian ». Cette notation prend ainsi en compte à la fois les connaissances phonographiques et morphographiques des scripteurs. On octroie un maximum de 3 pts pour chaque élément présent dans le mot puis on en fait la somme: 3 points pour l'orthographe conventionnelle de l'élément attendu (correct), 2 pts si l'élément est représenté par une orthographe non attendue mais plausible phonologiquement (légal), 1 point si l'élément est représenté par une graphie qui ne correspond ni à son orthographe, ni à son ou ses phonèmes (illégal) et 0 point pour l'omission de l'élément attendu ou l'utilisation de symboles qui ne sont pas des lettres (nombres, dessins, etc.).

Le deuxième type d'évaluation proposé par la méthode SSS se nomme **Mot** (*Word*). Ce dernier utilise les mêmes critères, mais les applique au mot entier, soit 3 pts pour

un mot correct (/bOʊt/ → *boat*), 2 pts pour un mot légal (*bote*), 1 point pour un mot orthographié avec certains éléments non plausibles (*paot*) et 0 pour un mot contenant une ou plusieurs omissions d'éléments (phonème ou affixe). La méthode est sensible aux segments phonémiques adéquats, mais accorde, comme la méthode **Codage phonologique**, plus de points aux graphies adéquates. Cette méthode a été conçue dans une optique d'évaluation du développement de la capacité à produire des mots écrits dans le temps (Clemens *et al.*, 2014; Masterson et Apel, 2010), mais elle peut aussi être utilisée pour obtenir de l'information sur les habiletés orthographiques et morphographiques plus sophistiquées. Comme la méthode **Codage phonologique**, son codage serait sujet à des risques considérables d'erreur étant donné la complexité des critères, mais pour faciliter son utilisation, un logiciel de soutien est disponible, ce qui constitue un avantage considérable (Clemens *et al.* 2014; Treiman *et al.* 2018).

2.3.2.8 Méthodes associées au concept de distance

Le concept de distance (*edit distance*) développé par Levenshtein en 1955 (dans Treiman *et al.*, 2018) consiste à mesurer la distance entre le mot écrit attendu et celui obtenu. Ce concept propose deux méthodes globales.

La première méthode est nommée **Distance littérale** (*Letter distance*). Elle consiste à calculer le nombre de transformations de graphèmes nécessaires pour atteindre l'orthographe attendue. Elle accorde une pénalité à chaque ajout (1 point), omission (1 point) et substitution (1.4) de graphème.

La deuxième méthode, **Distance phonémique** (*phoneme distance*), consiste pour sa part à calculer le nombre de transformations de phonèmes nécessaires pour atteindre une représentation plausible du mot attendu sur le plan de la phonologie. Celle-ci

accorde une pénalité à chaque ajout (1 point), omission (1 point) et substitution (1.4) de phonèmes.

Les méthodes issues du concept de distance peuvent s'opérationnaliser sur une plateforme numérique développée par Kessler (2009). Nommée Ponto², cette ressource gratuite en ligne hébergée par le site internet de l'Université de Washington à Saint-Louis permet l'analyse de la distance littérale et phonémique de mots en anglais, mais aussi, en français, en tchèque, en slovène, en espagnol et en portugais (Treiman *et al.*, 2018, Kessler 2009). En plus d'y appliquer automatiquement les critères établis par les chercheurs, un espace dédié à l'évaluateur permet l'ajout, la modification ou l'exclusion de pénalités en fonction des intentions d'évaluation.

Toujours selon le concept de distance, des variantes de critères en fonction de la langue évaluée ont été développées. En anglais, Treiman et Kessler (2004 dans Treiman *et al.*, 2018) ont développé la Mesure automatisée de la représentation phonémique (*automated measure of phoneme representation*, désormais AMPR). Celle-ci correspond à une variante de la méthode **Distance phonémique**. Elle recourt aux mêmes trois critères de base (pénalités pour chaque ajout (1), omission (1) et substitution (1.4) de phonème). Cependant, elle n'accorde aucune pénalité à des ajouts ou des substitutions qui témoignent d'une tentative de représenter une prononciation propre à l'anglais. Par exemple, les scripteurs de l'anglais peuvent avoir tendance à

² Ponto (Kessler, 2009) <http://spell.psychology.wustl.edu/ponto/>

utiliser le graphème « ch » pour représenter le /tr/. Le mot /tr i/ → *tree* orthographié *chree* ne reçoit alors aucune pénalité.

Sur la plateforme Ponto (Kessler, 2009), deux variantes sont aussi proposées pour la calculer la distance phonémique des mots écrits en français. La variante de base consiste à calculer la distance phonémique en fonction de toutes les correspondances de la langue française (exhaustive) répertoriées dans la base de données Manulex (Lété, 2004) en appliquant les pénalités régulières (pénalités pour chaque ajout (1), omission (1) et substitution (1.4) de phonème). Une deuxième variante (non-exhaustive) est particulièrement désignée pour les scripteurs en tout début d'apprentissage. Celle-ci propose, en plus des pénalités habituelles, des pénalités entre 0.1 et 0.3 pour l'omission de la première (0.1) ou de la deuxième lettre (0.2) dans un digraphe (/ʃ/ → « c » = 0.1, /ʃ/ → « h » = 0.2, /ot o/ → « uo » = 0.2) et la substitution de consonnes sourdes et sonores (/v o l/ → « fol » = 0.1, /b y/ → « put » = 0.1).

Tableau 2.3 Résumé des paramètres de méthodes de notation binaire et non binaire

	Notation basée sur la représentation des phonèmes Légitimité phonologique		Notation basée sur la représentation des graphèmes Légitimité orthographique	
Binaire	<p>Plausibilité phonologique : 1 pt lorsque tous les phonèmes sont représentés par un graphème plausible 0 pt lorsqu'au moins 1 phonème n'est pas représenté par un graphème plausible</p>	<p>/f_R w a/ froid-1 froi-1 froa-1 fa-0</p>	<p>Exactitude orthographique : 1 pt au mot où tous les graphèmes sont corrects 0 pt au mot où au moins 1 graphème est incorrect</p>	<p>froid-1 froi-0 froa-0 fa-0</p>
Non binaire	<p>Phonèmes attendus : 1pt à chaque phonème (Ph) représenté par un graphème plausible</p> <p>Distance phonémique : N^{bre} de transformations nécessaires 1 pt de pénalité pour un ajout de Ph 1 pt de pénalité pour l'omission d'un Ph 1.4 pt de pénalité pour une substitution de phonème *différentes pénalités (0,1 et plus) peuvent être ajoutées à des correspondances en fonction de l'intention de l'évaluateur</p> <p>AMPR : Régie par les mêmes critères que Distance phonémique à l'exception des graphèmes non conventionnels qui sont plausibles dans la langue cible. Par exemple, l'affrication en français québécois pourrait occasionner la graphie ts lorsque le phonème /t/ est suivi de /i/ ou /y/. (ex. « petit » écrit petsit)</p>	<p>/f_R w a/ froid-4 froi-4 froa-4 fa-2</p> <p>/f_R w a/ froid-0 froi-0 froa-0 fa-2</p> <p>/f_R w a/ froid-0 froi-0 froa-0 fa-2</p> <p>froua-0</p>	<p>Séquence de lettres : 1pt à la première lettre du mot si adéquate 1pt à la dernière lettre du mot si adéquate 1pt pour chaque séquence de deux lettres adéquates</p> <p>Distance littérale : N^{bre} de transformations nécessaires 1 pt de pénalité pour l'ajout d'une lettre 1 pt de pénalité pour l'omission d'une lettre 1.4 pt de pénalité pour la substitution d'une lettre *différentes pénalités (0,1 et plus) peuvent être ajoutées à des correspondances en fonction de l'intention de l'évaluateur</p>	<p>froid-6 froi-4 froa-3 fa-1</p> <p>froid-0 froi-1 froa-2.4 fa-4.4</p>

Mixte	
Notation basée à la fois sur la représentation des phonèmes et des graphèmes	
<p>Mixte : Entre 0 et 6 points par mot : 6 pts pour une orthographe conventionnelle 5 pts pour une phonologie plausible ne correspondant pas à l'orthographe attendue 4 pts pour une phonologie plausible, mais contenant des graphèmes qui s'éloignent des CPG régulière (« tsulipe ») 3 pts pour la représentation plausible (non conventionnelle) de plus d'un phonème, mais pas tous 2 pts pour un mot contenant un seul phonème représenté conventionnellement 1 pt pour un seul phonème représenté, mais orthographié de façon non conventionnelle 0 pt pour l'absence de correspondance</p> <p>SSS Élément : Chaque élément (E) dans un mot reçoit max. 3 pts: 3 pts pour un E bien orthographié (correct), 2 pts si l'E est plausible, mais non conventionnelle (legal), 1 pt si l'E est orthographié de façon non plausible (illégal), 0 pt pour l'omission de l'E attendu</p> <p>SSS Mot : Chaque mot reçoit un max. de 3 pts; 3 pts pour un mot où toutes les lettres sont présentes (baot), 2 pts pour un mot où toutes les lettres sont plausibles (bote), 1 pt pour un mot orthographié avec certains éléments non plausibles (paot) 0 pt pour un mot contenant une ou plusieurs omissions de lettres(bo).</p> <p>Codage phonologique : *Conçu pour l'analyse de mots en anglais Entre 0 et 6 points par mot : 6 pts pour une orthographe conventionnelle 5 pts pour une tentative de respecter les voyelles longues et le reste du mot plausible phonologiquement 4 pts pour un phonème représenté de façon non conventionnelle mais plausible et tout le reste du mot bien orthographié 3 pts pour le phonème initial bien orthographié et un minimum d'un autre phonème bien orthographié dans le mot 2 pts pour le phonème initial bien orthographié 1 pt pour le phonème initial orthographié de façon plausible (non conventionnelle) ou un autre phonème dans le mot orthographié de façon conventionnelle</p>	<p>/fR w a/ froid-6 froi-5 froa-4 fa-2</p> <p>/fR w a/ froid-12 froi-9 froa-8 fa-4</p> <p>/fR w a/ froid-3 froi-2 froa-2 fa-0</p>

2.3.3 Études

Bien que peu d'études aient comparé les méthodes de notation de mots écrits entre elles (Clemens *et al.*, 2014), quelques-unes ont permis de fournir des données empiriques afin de documenter l'efficacité de certaines méthodes de notation issues des approches binaire (B) et non binaire (NB) dans divers contextes (Masterson et Apel, 2010; Richey *et al.*, 2010; Clemens, Oslund, *et al.*, 2014; Demarco *et al.*, 2015; Treiman *et al.*, 2016; Treiman, Kessler et Caravolas, 2018). Treiman *et al.*, (2016) mentionnent que la qualité d'une méthode de notation réside dans son efficacité à témoigner de l'évolution de la capacité à produire des mots écrits dans le temps, à prédire les futures performances en orthographe lexicale et à identifier les forces et les défis liés aux habiletés des scripteurs. La section qui suit présente des études qui ont évalué, d'une part, l'efficacité des méthodes binaire et non binaire à documenter l'évolution de la capacité à produire des mots écrits (Masterson et Apel, 2010; Richey *et al.*, 2010; Clemens, Oslund, *et al.*, 2014; Demarco *et al.*, 2015), puis, d'autre part, la précision avec laquelle celles-ci peuvent prédire les futures habiletés de production de mots écrits (Treiman *et al.*, 2016; Treiman, Kessler et Caravolas, 2018). Ces résultats et observations ont permis d'orienter la question spécifique de recherche ainsi que de guider les choix méthodologiques du présent projet de mémoire.

Évolution de la capacité à produire des mots écrits :

2.2.3.1 Étude de Masterson et Apel (2010)

Masterson et Apel (2010) ont réalisé deux études visant à comparer l'efficacité de méthodes de notation à témoigner de la capacité à produire des mots écrits. Les chercheurs ayant eux-mêmes développé la méthode non binaire de notation **Sensibilité orthographique** (SSS), ils en ont comparé l'efficacité avec la méthode binaire traditionnelle **Exactitude orthographique**. Les chercheurs ont évalué l'évolution de

la capacité à produire des mots écrits auprès d'élèves de maternelle et de 1^{re} année dans la première étude, et auprès d'élèves de 3^e, 4^e et 5^e année du primaire dans la seconde.

L'analyse des résultats des deux études montre que la méthode non binaire **SSS** s'est avérée plus efficace que la notation binaire **Exactitude orthographique** dans un seul contexte, soit auprès des élèves de maternelle.

En effet, la méthode binaire n'a fait ressortir aucune évolution de la capacité à produire des mots écrits chez les élèves de la maternelle. Pourtant, la **SSS** a documenté une évolution tangible.

Tableau 2.4 Moyenne des types d'éléments orthographiés relevés par la **SSS** (%)

	Maternelle	
	Temps 1 (janvier)	Temps 2 (mai)
Omission	47.5	21.4
Illégale	43.5	44.4
Légale	27.3	23.3
Exacte	13.5	31.1

Les résultats des élèves de maternelle (N=22) relevés par la **SSS** illustrés dans le Tableau 2.4 indiquent que les élèves ont diminué la quantité d'omissions de phonèmes, ce qui peut être la manifestation du développement de la conscience phonémique des scripteurs. Une augmentation des mots orthographiés de façon conventionnelle renvoie à de meilleures représentations logographiques des mots ciblés ainsi qu'au développement de connaissances de patrons orthographiques inclus dans les mots dictés. Le recours à la **SSS** permet de documenter que 82% des participants de maternelle ont diminué le nombre d'omissions et de graphies illégales au profit d'un

plus grand nombre de graphies exactes et légales (non conventionnelles, mais plausibles sur le plan phonologique).

Pour les élèves de 1^e, 3^e, 4^e et 5^e années, les méthodes binaire et non binaire ont fait ressortir des résultats semblables quant aux changements dans le temps des habiletés à orthographier les mots dictés. Cela dit, uniquement la SSS permet de faire ressortir des informations spécifiques sur l'évolution des différentes habiletés sollicitées à l'écrit (comme les différents types d'éléments orthographiques présentés ci-haut: omission, légale, illégale et exacte), et ce, pour tous les niveaux scolaires. Masterson et Apel (2010) soulignent l'importance de ces informations dans un contexte d'enseignement. Ils souhaitent mettre en lumière la valeur ajoutée d'une telle méthode de notation non binaire pour les enseignants et les intervenants du milieu scolaire qui désirent identifier le niveau de développement des habiletés des scripteurs et regrouper des élèves ayant des habiletés similaires, le tout dans le but de mieux cibler leurs interventions.

Deux explications sont avancées pour interpréter ces résultats. Premièrement, les chercheurs ont observé une grande quantité de mots écrits par les scripteurs de maternelle s'écartant de l'orthographe attendue. Ce phénomène n'est pas surprenant considérant le peu de connaissances orthographiques des élèves qui n'ont pas encore reçu d'enseignement spécifique portant sur l'écrit. En conséquence, analysées avec la méthode binaire, ces nombreuses productions erronées ont occasionné une surreprésentation de scores 0. Ce phénomène (effet plancher) limite grandement les analyses possibles et par conséquent les résultats obtenus. En revanche, comme la méthode non binaire accorde des points pour des représentations partielles de mots, moins de scripteurs de maternelle ont obtenu des scores nuls malgré leurs connaissances limitées. Cela aurait ainsi permis l'accès à davantage de données

témoignant d'une évolution des habiletés d'écriture de mots, notamment en ce qui a trait aux connaissances en lien avec la conscience phonémique, les CPG, les patrons orthographiques et les représentations mentales des mots écrits (logographiques). Deuxièmement, Masterson et Apel (2010) soulignent que le nombre très restreint de mots à produire (5 : *cat, house, baby, when, time*) peut avoir contribué aux résultats obtenus. En posttest, c'est moins de 2 mots sur 5 dont l'orthographe était exacte chez les scripteurs de maternelle. En comparaison, les élèves de première année avaient 10 mots à orthographier. Cela a permis l'obtention d'un plus grand nombre de données disponibles, soit plus d'opportunités d'observer l'évolution des habiletés des scripteurs, même avec une approche binaire.

Masterson et Apel (2010) mentionnent qu'aucun participant dans leurs études n'était identifié comme ayant des difficultés de lecture ou d'écriture. Par conséquent, leur résultats ne peuvent actuellement pas être appliqués aux élèves présentant des difficultés connues d'apprentissage.

2.2.3.2 Études de Ritchey, Coker et McCraw (2010)

Ritchey *et al.* (2010) ont également mené deux études visant à comparer l'efficacité des méthodes de notation à témoigner de la capacité à produire des mots écrits. Ils ont utilisé quatre méthodes de notation, soit la méthode de notation binaire **Exactitude orthographique** et les trois méthodes de notation non binaires **Séquence de lettres**, **Phonèmes attendus** et **Codage phonologique** auprès de populations d'élèves de la maternelle (étude 1 N=95; étude 2 N=76).

Un objectif commun à ces deux études était d'évaluer les corrélations entre les 4 méthodes utilisées. Dans les deux études, une forte corrélation entre les méthodes

utilisées fut relevée. Ces résultats signifient que toutes ces méthodes ont fait ressortir des habiletés de production de mots écrits relativement similaires chez les élèves de maternelle, constat qui a étonné les chercheurs. En effet, Ritchey *et al.* (2010) s'attendaient à observer une différence entre les méthodes binaires et non binaires étant donné l'apport d'informations spécifiques supplémentaires que fournissent ces dernières. Des résultats furent répliqués quelques années plus tard dans l'étude comparative de Clemens *et al.* (2014) dans laquelle les chercheurs ont évalué les mêmes méthodes de notation en plus d'y ajouter la **SSS (NB)**. Auprès d'une population d'élèves de maternelle à risque de difficulté d'apprentissage (N=287), les résultats ont également démontré une très forte corrélation des méthodes de notation entre elles.

Par ailleurs, la deuxième étude de Ritchey *et al.* (2010) avait également comme objectif de comparer l'efficacité de ces mêmes méthodes à documenter l'évolution de la capacité à produire des mots écrits dans un court laps de temps de 2 mois. Les résultats obtenus indiquent que toutes les méthodes permettent de démontrer une amélioration de la capacité à produire des mots écrits à deux mois d'intervalle. Toutefois, la méthode **Exactitude orthographique**, méthode de notation binaire, est celle dont la variance a été la plus faible, alors que la méthode **Codage phonologique**, méthode de notation non binaire, s'est avérée la plus sensible pour mettre en évidence le développement de la production des mots écrits sur deux mois d'intervalle. C'est pourquoi Ritchey *et al.* (2010) recommandent aux enseignants et aux chercheurs d'utiliser cette méthode non binaire s'ils souhaitent un indicateur fiable du développement de la capacité à produire des mots écrits sur une courte période de temps auprès de jeunes scripteurs débutants.

Ritchey *et al.* (2010) soulignent deux avantages de l'analyse partielle de mots écrits utilisée dans les méthodes non binaires. D'une part, les méthodes de notation non

binaire diminuent le risque d'effet plancher auprès d'une population en tout début d'apprentissage. D'autre part, l'analyse partielle permet l'accès à des informations qualitatives spécifiques sur chaque item qui vont au-delà du score cumulatif global résultant de la méthode traditionnelle binaire **Exactitude orthographique** (Ritchey *et al.*, 2010). Ritchey *et al.* (2010) considèrent ces deux avantages comme un bénéfice pour les chercheurs et les enseignants qui souhaitent établir avec précision les habiletés de jeunes scripteurs en début d'apprentissage. Pour les chercheurs, ces informations permettent de qualifier l'évolution de la capacité à produire des mots écrits. Pour les enseignants, les informations qualitatives permettent de cibler plus précisément la source des erreurs et par conséquent les interventions qui permettent le développement de la capacité de production de mots écrits des élèves évalués.

Finalement, au sein des deux échantillons cumulés de Ritchey *et al.* (2010) (N=171), 6% des participants étaient identifiés ayant des troubles de la parole et du langage et 6% comme ayant des difficultés liées à l'apprentissage et/ou au comportement. Les chercheurs précisent que le manque de puissance statistique n'a pas permis de faire ressortir des informations propres à ces types de population.

Prédiction des habiletés de production de mots écrits futures :

2.2.3.3 Études comparatives de Treiman *et al.* (2016) et Treiman *et al.* (2018)

Treiman, Kessler, Pollo, Byrne et Olson (2016) ont réalisé une étude longitudinale comparant 8 méthodes de notation auprès d'élèves américains et australiens (N=374) de la fin de la maternelle à la fin de la 2^e année visant à évaluer la capacité de chaque méthode à prédire les habiletés futures de production de mots écrits. Les méthodes **Exactitude orthographique** et **Plausibilité phonologique** issues de l'approche binaire (B), ainsi que les méthodes **Séquence de lettres**, **Phonèmes attendus**,

Distance phonémique, Distance littérale, AMPR et Mixte issues de l'approche non binaire (NB) furent utilisées.

Dans une seconde étude, Treiman, Kessler et Caravolas (2018) ont pour leur part comparé l'efficacité de 7 méthodes pour prédire les habiletés futures de production de mots écrits d'élèves encore plus jeunes que dans l'étude de Treiman *et al.* (2016), soit en milieu de la maternelle. Les méthodes **Exactitude orthographique** et **Plausibilité phonologique** issues de l'approche binaire (B), ainsi que les méthodes **Distance phonémique, Distance littérale, AMPR** et les deux versions de la **Sensibilité orthographique** (SSS-Element et SSS-Word) issues de l'approche non binaire (NB) furent utilisées.

Tout d'abord, les scores de performance des élèves obtenus en maternelle par toutes les méthodes étaient corrélés de façon significative entre eux (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Ce résultat rappelle ceux de Ritchey *et al.* (2010) et Clemens *et al.* (2014), soit que les méthodes issues d'approches binaire et non binaire font ressortir des niveaux de développement de la capacité à produire de mots écrits similaires malgré leur conception différente.

Toutefois, Treiman *et al.* (2018) ont analysé les corrélations entre les méthodes en ciblant exclusivement les scores des participants n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle en prétest, soit les élèves considérés les plus faibles. Ces analyses réalisées auprès de cette population indiquent que les résultats de la méthode de notation binaire **Exactitude orthographique** n'étaient alors corrélés à aucune autre méthode. En effet, la méthode **Exactitude orthographique** ne fait ressortir aucune habileté d'écriture chez les scripteurs qui ne produisent aucun mot avec l'orthographe conventionnelle, contrairement aux autres méthodes.

Par ailleurs, les deux études longitudinales visaient à déterminer les méthodes qui prédisaient le mieux les futures habiletés d'écriture (fin deuxième année) de participants de la maternelle. Les résultats indiquent qu'avec toutes les méthodes de notation, binaire et non binaire, les performances en production de mots écrits en maternelle étaient corrélées significativement avec les performances ultérieures en production de mots écrits en deuxième année. Étant donné les modèles développementaux (Frith, 1986; Ehri, 1997, 2015; Seymour, 1993, 1997, 2005) qui postulent que les connaissances phonologiques ont une importance critique en début d'apprentissage, les chercheurs s'attendaient à ce que les méthodes basées sur la légitimité phonologique soient les plus sensibles à prédire, chez des enfants de maternelle, les futures habiletés d'écriture en 2^e année (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Étonnamment, les méthodes basées sur l'analyse de la légitimité phonologique (**Plausibilité phonologique (B)**, **Phonèmes attendus (NB)**, **Distance phonémique (NB)**, **AMPR (NB)**) ou la prise en compte simultanée de légitimité phonologique et orthographique (**Mixte (NB)**) ne se sont pas démarquées des méthodes analysant uniquement la légitimité orthographique (**Exactitude orthographique (B)**, **Séquence de lettres (NB)** et **Distance littérale (NB)**).

Qui plus est, les scripteurs en apprentissage étant plus susceptibles d'écrire des mots incomplets, dont l'orthographe de certains segments est plausible sur le plan phonologique mais non conventionnelle sur le plan de l'orthographe, les chercheurs s'attendaient à ce que les méthodes non binaires prédisent avec plus de justesse les futures habiletés d'écriture de mots étant donné qu'elles accordent une certaine valeur aux segments de mots et aux tentatives non conventionnelles. Résultats inattendus de l'étude de Treiman *et al.* (2016), les méthodes analysant la légitimité orthographique ont démontré des corrélations plus élevées avec les performances d'écriture de mots en

deuxième année, et ce autant dans les méthodes de notation binaire (**Exactitude orthographique > Plausibilité phonologique**) que non binaire (**Distance littérale > Distance phonémique**).

Ces résultats étonnent puisqu'ils sont une nouvelle démonstration qu'avant 8 ans, contrairement à ce que proposent les modèles théoriques développementaux, les apprenants mémorisent des segments orthographiques de mots et les utilisent à l'écrit (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). Ces résultats portent à croire qu'au-delà de l'utilisation de stratégies alphabétiques (Frith 1986; 1986), les scripteurs en tout début d'apprentissage ont un certain niveau de connaissances orthographiques au moment de produire des mots dictés. Bien que ce constat tend à diverger de ce que proposent les phases de développement des modèles de Frith (1986) et de Ehri (1997, 2015), ils corroborent certains résultats d'études sur les traces orthographiques en début d'apprentissage (Martinet *et al.*, 2004; Valdois et Fayol, 2004; Wrigth et Ehri, 2007).

Au fil de leurs analyses, Treiman *et al.* (2016) et Treiman *et al.* (2018) ont observé que la méthode de notation non binaire basée sur la légitimité phonologique **Distance phonémique** s'est avérée être la méthode la plus efficace pour prédire les futures performances en écriture de mots d'un groupe de participants spécifique : les élèves n'ayant réussi à orthographier aucun mot en maternelle, soit les élèves les plus faibles de l'échantillon en milieu de maternelle (Treiman *et al.*, 2018) et en fin de maternelle (Treiman *et al.*, 2016). Dans les deux études, la méthode **Distance littérale**, également non binaire mais axée sur la légitimité orthographique, démontrait un haut taux d'efficacité supplantant les autres méthodes non binaires (Phonèmes attendus, Séquence de lettres, AMPR et Mixte). Cela indique que l'appartenance à une approche non binaire n'est pas la seule caractéristique qui influence la justesse de la prédiction,

mais que ce sur quoi une méthode base ses analyses, la légitimité phonologique, la légitimité orthographique ou les deux simultanément, influence également la valeur prédictive de celle-ci.

Treiman et al. (2018) concluent leur étude en soulignant l'importance d'analyser d'autres langues que l'anglais puisque les spécificités orthographiques de chaque langue peuvent interagir différemment avec les méthodes de notation. Ils soulignent d'ailleurs l'impact potentiel des spécificités de l'orthographe du français à l'aide de l'exemple du mot « fruit ». Ainsi, en anglais, /f r u t/ → *fruit* écrit *frui*, à cause de l'omission du phonème /t/ en finale, serait pénalisé par les types de méthodes qui prennent en considération légitimité phonologique. Par contre, en français, dans le mot /f r y i/ → « fruit » écrit « frui », le « t » ne correspond à aucun phonème de sorte que l'omission de cette lettre serait pénalisée uniquement par les méthodes qui prennent en considération la légitimité orthographique. En conséquence, les méthodes les plus efficaces pour prédire les futures performances en écriture de mots seraient peut-être différentes selon l'orthographe analysée.

2.2.3.4 Synthèse des études empiriques

Plusieurs études ont mis en évidence des corrélations significatives entre les scores fournis par les différentes méthodes de notation chez les élèves de maternelle. Cela signifie que, que ces méthodes soient issues d'approches binaire ou non binaire, ou qu'elles soient basées sur la légitimité orthographique, la légitimité phonologique ou les deux simultanément, elles font toutes ressortir des niveaux de performance en écriture de mots qui sont similaires auprès de cette population (Ritchey *et al.*, 2010, Clemens *et al.*, 2014; Treiman *et al.*, 2016). Ce constat n'est cependant pas valable lorsque les analyses concernent uniquement les élèves dont les scores sont très faibles

en début d'année (aucun mot écrit correctement en prétest). En effet, auprès de cette population, l'effet plancher occasionné par la surreprésentation de scores nuls en prétests empêche les méthodes de notation binaire de produire des résultats corrélés aux méthodes de notation non binaire.

En ce qui a trait à l'évaluation de **l'évolution de la capacité à produire des mots écrits**, les méthodes non binaires se sont avérées plus efficaces auprès des populations de scripteurs de la maternelle (Masterson et Apel, 2010; Ritchey *et al.*, 2010). En ce qui concerne l'efficacité à **prédire les futures habiletés d'écriture** d'élèves de la maternelle, c'est uniquement auprès des élèves les plus faibles que les méthodes non binaires **Distance phonémique** et **Distance littérale** se sont démarquées (Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018).

De plus, les avantages de l'approche de notation non binaire ont été maintes fois soulevés par les chercheurs, soit la diminution considérable de l'effet plancher (floor effect) auprès de populations en tout début d'apprentissage (Richey *et al.*, 2010; Masterson et Apel, 2010) ainsi que l'apport d'informations qualitatives. En effet, tous les auteurs des études consultées ont souligné l'apport indéniable de la sensibilité interne et des informations qualitatives fournies par les méthodes de notation issues d'une approche non binaire (Richey, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018).

Le niveau de sensibilité interne vient entre autres des critères établis par chaque méthodes. Les méthodes de notation binaires posent un regard d'exactitude alors que les méthodes de notation non binaire mettent en lumière les connaissances partielles. Les critères permettent de mettre en lumière des habiletés liées à certains processus en particulier. La Figures 2.8 illustre les processus, et par conséquent les types de

graphèmes et les variables linguistiques, ciblés plus particulièrement par chaque méthode de notation binaire.

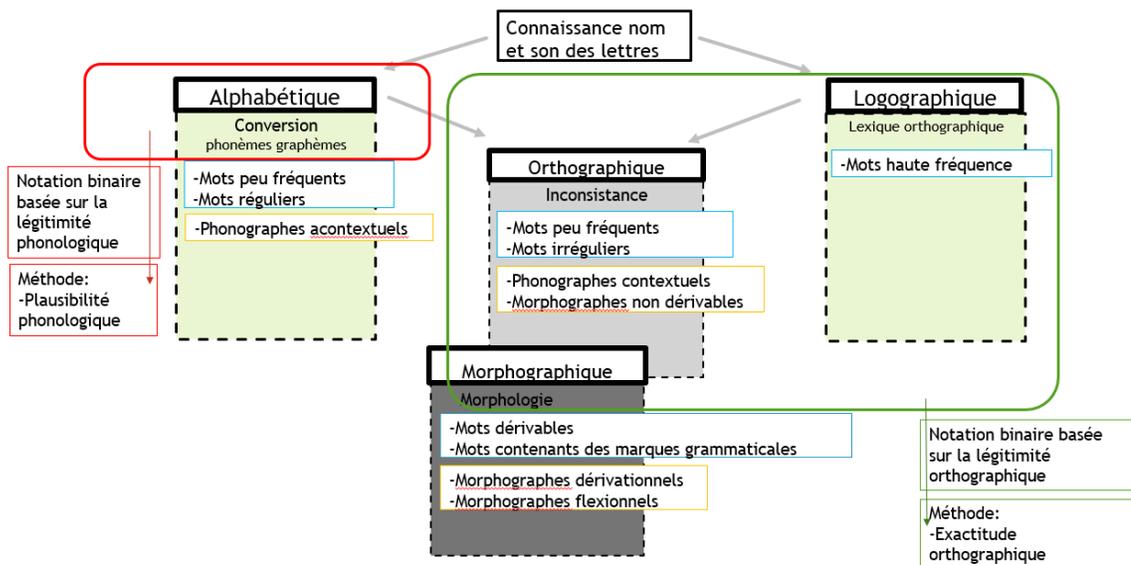


Figure 2.8 Processus ciblés par les méthodes de notation binaire intégrés à l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001)

La Figure 2.9 illustre pour sa part les processus, et par conséquent les types de graphèmes et les variables linguistiques, ciblés plus particulièrement par chaque méthode de notation non binaire. Les éléments illustrés dans ces deux figures mettent en lumière les portées différentes de chacune des méthodes utilisées. Il est alors plus évident que le choix des méthodes de notation à privilégier doit être fait en fonction de l'intention de l'évaluation.

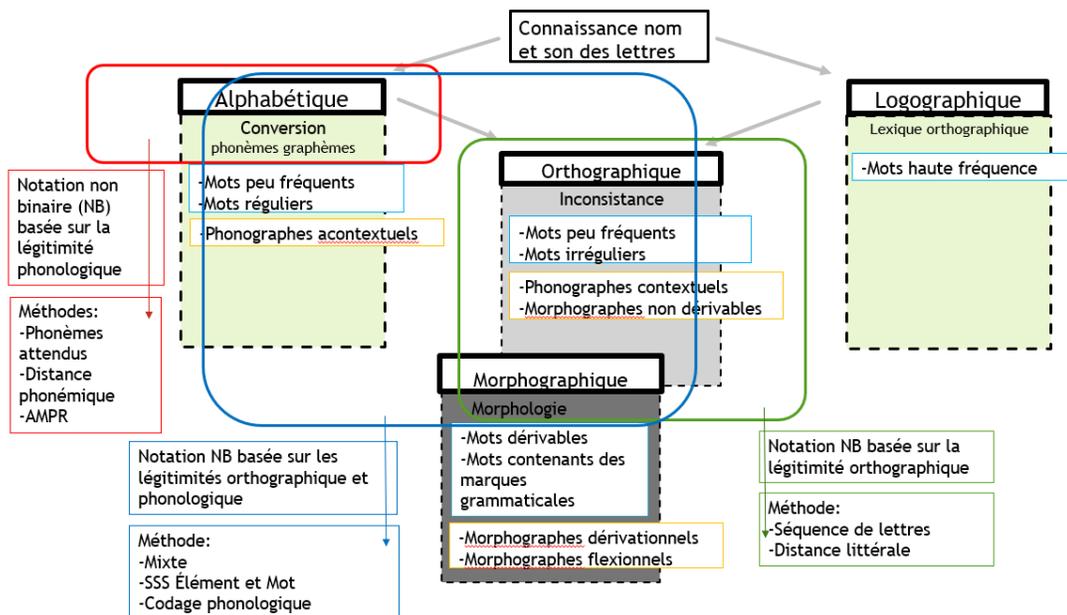


Figure 2.9 Processus ciblés par les méthodes de notation non binaire (NB) intégrés à l'adaptation du modèle de Seymour (1993, 1997, 2005; Seymour et Duncan, 2001)

Enfin, il convient de souligner que le manque d'informations concernant l'efficacité des méthodes de notation auprès de la population de scripteurs en difficulté, en particulier chez ceux qui sont en début d'apprentissage, ainsi que l'importance de conduire des études comparatives dans des langues autres que l'anglais ont été identifiés comme des pistes de recherche à explorer.

2.4 Question spécifique de recherche

Bien que l'évaluation de mots écrits soit une pratique courante en recherche et en milieu scolaire, peu d'études ont été menées sur l'impact des différentes méthodes de notation sur les résultats obtenus. Cela dit, les quelques études comparatives disponibles sur les

différentes méthodes de notation issues des approches binaire et non binaire révèlent que les critères de notation établis par chacune, basés sur l'analyse de la légitimité phonologique, la légitimité orthographique ou des deux simultanément, permettent de faire ressortir avec plus ou moins de justesse le niveau de développement de l'orthographe des scripteurs évalués. Les résultats abordés suggèrent que la prise en compte de la population évaluée peut être déterminante dans le choix de la méthode de notation à privilégier. Toutefois, la littérature scientifique sur le sujet étant restreinte, il n'existe aucune étude, à notre connaissance, qui vise spécifiquement une population de scripteurs débutants en difficulté. Par ailleurs, comme les informations contenues dans le cadre théorique ci-haut le montrent, le système orthographique dans lequel un apprenant apprend à lire et à écrire influence différents aspects du développement de ses habiletés en identification et en production de mots. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que certaines caractéristiques du système orthographique du français influencent l'efficacité avec laquelle les méthodes de notation font ressortir les progrès de la capacité à produire des mots écrits.

Le présent projet souhaite documenter l'efficacité de différentes méthodes de notation auprès de scripteurs en début d'apprentissage (première année du primaire), scolarisés en français, ayant des difficultés sur le plan des processus spécifiques de lecture et d'écriture. Pour ce faire, la question spécifique de recherche suivante est formulée :

« En comparaison aux méthodes de notation binaire, quelle est la contribution d'une méthode de notation non binaire à l'évaluation des progrès réalisés en production de mots écrits à la suite d'une intervention orthopédagogique de palier 2 par des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés de lecture et d'écriture? »

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente les grandes lignes de la méthodologie visant à répondre à la question spécifique de recherche présentée précédemment.

3.1 Type de recherche

Le projet actuel consiste en une étude descriptive comparative (Fortin et Gagnon, 2016) de type confirmatoire (Thouin, 2014), qui utilise des données secondaires issues de l'étude quasi expérimentale *Écrire, une compétence qui se construit: impact du modèle d'intervention à trois niveaux sur la prévention des difficultés en écriture auprès d'élèves de la maternelle et du 1er cycle du primaire issus de milieux défavorisés* des chercheurs Laplante, Brodeur, Chapleau, Fejzo, Godard, Mercier et Desrochers (2016).

3.1.1 Étude initiale

Cette étude intervention avait pour but d'évaluer l'effet du modèle à trois paliers sur la réussite des premiers apprentissages en lecture et en écriture auprès d'élèves de maternelle et de 1re année scolarisés en français et issus de milieux défavorisés sur le plan socioéconomique. Plus spécifiquement, une des hypothèses soutenues par le projet proposait ceci : « L'intensification des interventions au palier 2 (P2) conduira à une

amélioration significative de la performance en lecture et écriture des élèves à risque, en comparaison à la performance des élèves à risque ayant reçu uniquement les interventions au palier 1 (P1). » (Laplante et coll., 2016, p. 6). La comparaison de la performance des deux groupes d'élèves à risque au prétest (octobre 2013) et au posttest (mai 2014) a fait ressortir des effets significatifs de l'intervention de palier 2 sur le plan de la fusion phonémique, de la segmentation phonémique, de l'écriture de graphèmes à partir de leur son et de l'écriture de non-mots. Toutefois, les gains observés sur le plan de l'écriture de mots se sont avérés semblables pour les deux groupes de participants à risque. En lien avec ces résultats, les chercheurs ont soulevé une piste de recherche à l'effet qu'« il serait pertinent d'évaluer si le recours à une analyse plus fine des productions orthographiques permet de déterminer si des interventions qui s'apparentent à celles mises en oeuvre dans la présente étude ont un impact plus large en écriture que ce qui est documenté dans ce rapport. » (Laplante et al., 2016 p. 6)

L'aspect comparatif du projet actuel consiste donc à établir si l'utilisation d'une approche de notation non binaire permet de faire ressortir des résultats différents que ceux obtenus par Laplante et coll. (2016) avec une méthode de notation binaire et, le cas échéant, de déterminer si cette différence se manifeste sur le plan phonologique ou orthographique.

3.2 Population et échantillonnage

3.2.1 Population Laplante et al. (2016)

L'étude longitudinale de Laplante et ses collègues (2016) fut réalisée de 2012 à 2014 auprès d'élèves en début de maternelle jusqu'à la fin de la première année. L'échantillon initial contenait 502 participants de 9 écoles (32 classes) scolarisés en

français dans la grande région de Montréal dans des milieux scolaires dont l'indice socioéconomique se situait entre 6 et 10.

Lors de la deuxième année d'étude (2013-2014), les participants de première année (N=325) étaient divisés en trois conditions : témoin (N=117), expérimentale 1 (N=78) et expérimentale 2 (N=140).

Dans la **condition témoin**, les élèves ont reçu en classe un enseignement correspondant aux pratiques habituelles de leur enseignante.

Dans la **condition expérimentale 1** (Exp.1), les élèves ont reçu en classe un enseignement explicite et systématique (P1) sur la conscience phonémique, l'identification et la production de mots écrits. Pour ce faire, l'enseignante a suivi un protocole standardisé basé sur des pratiques pédagogiques et didactiques démontrées efficaces pour favoriser la réussite en littéracie à raison de trois à quatre fois 30 minutes par semaine (Laplante et coll., 2016).

Dans la **condition expérimentale 2** (Exp. 2), les élèves ont également bénéficié du protocole d'enseignement explicite et systématique en classe (P1). Toutefois, en fonction de données de pistage des progrès recueillies (détaillées dans le paragraphe suivant), une intensification des interventions fut offerte aux élèves qui n'ont pas progressé suffisamment en classe malgré les pratiques pédagogiques mises en place. Cette intensification (P2) fut dispensée par l'orthopédagogue scolaire et se résume par un pistage des progrès plus fréquent, des interventions plus ciblées, un soutien systématique et des interventions plus individualisées sous forme de sous-groupe de besoin (Laplante et coll. 2016). Ces interventions orthopédagogiques ont été mises en œuvre selon les paramètres reconnus efficaces dans la littérature scientifique, soit de

trois à quatre fois par semaine, à raison de 30 minutes par séance, sur une période variant de 8 à 16 semaines de janvier à avril (Laplante et coll. 2016).

3.2.1.1 Sélection des candidats pour l'intensification de P2

C'est en décembre 2013, soit près de trois mois après le début de l'implantation du P1 en 1^{re} année, tous les élèves des conditions expérimentales 1 et 2 ont complété des épreuves de pistage des progrès portant sur la fusion phonémique, l'écriture de graphèmes et la lecture de mots simples. Sur la base d'un score composite issu des trois épreuves, les élèves ayant obtenu les résultats les plus faibles dans chaque condition ont été identifiés. Dans la condition Exp.2, ce sont ces élèves ciblés (N=34) qui ont reçu une intensification des interventions par l'orthopédagogue. Dans la condition Exp.1, ce sont plutôt les pratiques pédagogiques et orthopédagogiques habituelles qui ont été privilégiées, lesquelles sont moins systématiques.

3.2.2 Appariement de groupes pour comparaison.

A posteriori, afin de déterminer si l'intervention de palier 2 (Exp.2) avait eu un impact significatif sur la performance, notamment en orthographe, en comparaison aux pratiques orthopédagogiques habituelles (Exp.1), Laplante et coll. (2016) ont créé un groupe de comparaison à l'aide des scores composites de pistage des progrès et les performances en écriture de mots au prétest. Pour ce faire, les chercheurs ont apparié les élèves ayant obtenu les scores composites les plus faibles dans la condition Exp.1 aux élèves ayant reçu les interventions de P2 dans la condition Exp.2. Dans le but de s'assurer de l'équivalence des deux groupes, ceux-ci ont ensuite été comparés en fonction de leur performance en prétest en écriture de mots. Les deux groupes sont semblables à moins d'un écart type de différence.

3.2.3 Échantillons du projet de mémoire actuel

Les données secondaires utilisées pour le projet actuel correspondent exclusivement aux données de production de mots écrits produites par les élèves en début et en fin de première année qui ont démontré des difficultés de lecture et d'écriture persistantes malgré la mise en place de pratiques pédagogiques reconnues efficaces par l'enseignante titulaire. L'échantillon étudié par le projet de mémoire actuel correspond aux deux groupes d'élèves appariés issus des conditions Exp.1 et Exp.2 dans l'étude de Laplante et coll. (2016).

Dans le présent mémoire, le groupe d'élèves aux faibles performances ayant reçu une intensification d'intervention de P2 dans la condition Exp.2 de l'étude de Laplante et coll. (2016) sera désormais désigné comme condition expérimentale. Le groupe d'élèves aux faibles performances issus de la condition Exp.1 ayant reçu des interventions issues de pratiques orthopédagogiques habituelles sera désormais identifié comme condition témoin. La Figure 3.1 illustre le devis du projet initial et intègre le devis du projet actuel.

Les participants sont âgés entre 6 et 7 ans. Au moins 67% des participants ont le français comme langue maternelle et 90% utilisent le français à la maison. Tous sont scolarisés en français.

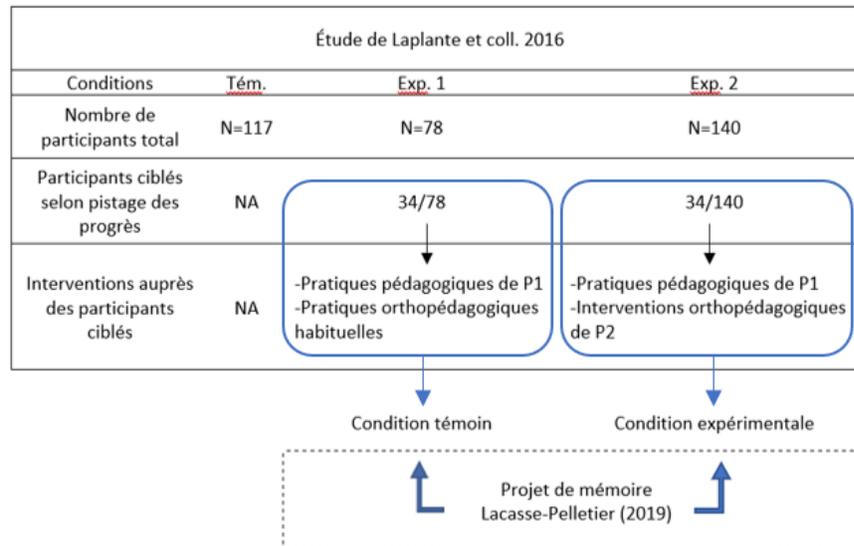


Figure 3.1 Devis du projet actuel intégré au devis de l'étude initiale de Laplante et coll. (2016)

3.3 Instruments de mesure

3.3.1 Outil de collecte de données

Les données de production de mots écrits ont été recueillies en utilisant une épreuve de production de mots écrits sous dictée conçue pour l'occasion par Laplante et Chapleau (2013) dans le cadre de l'étude initiale (Laplante *et al.*, 2016). Les élèves participants devaient écrire chacun des 20 mots dictés par l'évaluateur. Chaque mot fut dicté une première fois seul, puis dicté une deuxième fois à l'intérieur d'une phrase. Chaque item était présenté comme suit : « écris le mot /sur i/, comme dans « La souris mange du fromage » (Laplante et Chapleau, 2013, voir un extrait de l'épreuve en *Annexe A*). L'épreuve a été administrée de façon collective aux groupes classes participants. Les

élèves étaient encouragés à écrire une réponse. Toutefois, il pouvait indiquer qu'il ne savait pas comment orthographier le mot en noircissant l'icône (ou le chiffre) correspondant à l'item dicté. Le choix des items a été contrôlé dans le but de présenter une variété de variables linguistiques et de solliciter différentes connaissances linguistiques : des mots fréquents et non fréquents, réguliers et irréguliers, contenant de graphèmes simples (/t/ → « t »), complexes (/ʃ/ → « ch » et contextuels (/z/ → « s » entre deux consonne). Le contrôle et la variété des items est important afin d'évaluer efficacement les différentes connaissances liées à l'orthographe. Les mêmes items (20 mots) ont été dictés en prétest et en posttest assurant ainsi la fidélité de la comparaison des deux évaluations.

Les épreuves de production de mots écrits sous dictée utilisées dans le projet actuel ont été administrées aux participants de première année en octobre 2013, puis une seconde fois en mai 2014, soit à plus ou moins 7 mois d'intervalle.

3.3.2 Méthodes de notation de mots écrits

Laplante et coll. (2016) ont analysé les données de production de mots écrits de tous les participants à l'aide des méthodes de notation binaire Exactitude orthographique et Plausibilité phonologique. Le projet actuel a analysé les productions de mots écrits des participants ciblés sous l'angle d'une approche non binaire à l'aide des méthodes Distance littérale et Distance phonologique.

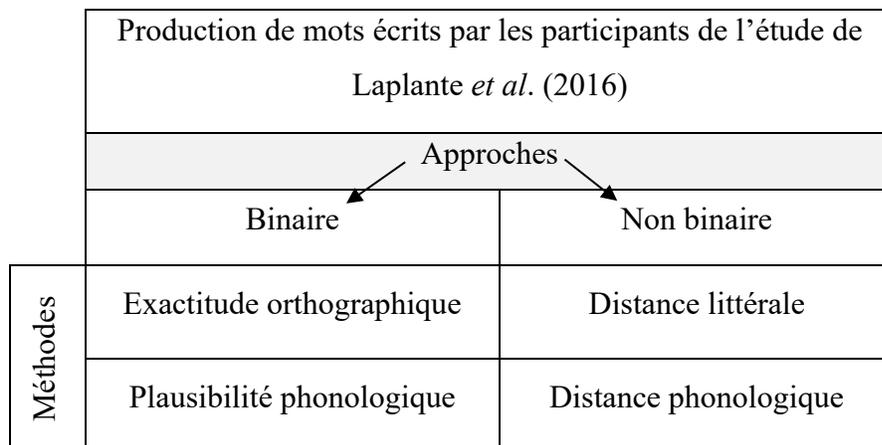


Figure 3.2 Méthodes de notation binaire et non binaire utilisées

3.3.2.1 Critères utilisés pour les méthodes issues de l'approche binaire

Exactitude orthographique : Un point fut octroyé aux mots écrits qui respectent l'orthographe et 0 point aux mots qui s'en écarte. Cette méthode permet de mesurer la capacité des élèves à orthographier de façon exacte les mots dictés. La comparaison prétest et postest permet d'évaluer le développement de la capacité à écrire l'orthographe conventionnelle des mots dictés avec exactitude.

Plausibilité phonologique : Un point fut octroyé aux mots écrits de façon plausible sur le plan phonologique et 0 point aux mots qui contiennent un écart ou plus par rapport aux phonèmes attendus. Cette méthode permet de mesurer la capacité des élèves à écrire les mots dictés avec des graphèmes qui sont plausibles sur le plan de la phonologie. La comparaison prétest et postest permet d'évaluer le développement de la capacité des participants à produire par écrit les mots dictés de façon plausible sur le plan phonologique (orthographe phonologique).

3.3.2.2 Critères utilisés pour les méthodes issues de l'approche non binaire

Distance littérale : Une pénalité fut accordée à chaque ajout (1 point), omission (1 point) et substitution (1.4) de lettre(s). Des pénalités supplémentaires expliquées plus bas ont été ajoutées afin d'ajuster la notation à la population cible. La comparaison prétest et posttest permet d'évaluer le développement de la capacité à produire des mots écrits s'approchant le plus proche possible l'orthographe conventionnelle attendue.

Distance phonémique : Une pénalité fut accordée à chaque ajout (1 point), omission (1 point) et substitution (1.4) de phonème(s). Des pénalités supplémentaires expliquées plus bas ont été ajoutées afin d'ajuster la notation à la population cible. La comparaison prétest et posttest permet d'évaluer le développement de la capacité à produire des mots écrits s'approchant le plus possible de l'aspect phonologique attendu (orthographe phonologique).

3.3.3 Justification du choix des méthodes de notation non binaires

À titre de comparaison, les méthodes issues d'une approche non binaire de notation, soit la Distance littérale et la Distance phonémique, ont été retenues à la fois dans une perspective conceptuelle et dans une perspective pragmatique renvoyant aux caractéristiques des méthodes existantes.

Le concept de distance développé par Levenshtein en 1955 (dans Treiman *et al.*, 2018) consiste à calculer le nombre de transformations nécessaires pour atteindre l'orthographe attendue, ou la phonologie attendue. D'un point de vue conceptuel vis-à-vis de l'intention du projet actuel, poser un regard sur le nombre de transformations

nécessaires à l'obtention d'un résultat attendu renvoie au principe du développement de l'apprentissage. Évaluer l'impact d'une intervention sur un apprentissage sous-entend que l'objet évalué est en cours d'acquisition. Pour cette raison, il semble contre intuitif d'utiliser la dualité réussite-échec lors de la présence de tentative(s) erronée(s) à l'intérieur d'un mot produit à l'écrit. Catach (2005) mentionne dans son ouvrage que « La chasse continuelle aux fautes a quelque chose de malsain. Si l'on ne suppose pas acquis ce qui précisément est à acquérir, on ne mesurera pas les échecs, mais le progrès ». Dans cette optique, bien que le concept de distance attribue des pénalités, il se positionne dans une perspective de distance avec l'objet attendu, plutôt que dans une perception d'exactitude.

En outre, le concept de distance a l'avantage de diminuer l'effet plancher des scores des apprenants en tout début d'apprentissage et de fournir de l'information qualitative grâce à l'analyse partielle de mots (Treiman *et al.*, 2016; Treiman, *et al.*, 2018). Les méthodes **Codage phonologique** et **SSS** exposées précédemment comportaient ces mêmes deux avantages (Ritchey *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010). Toutefois, bien que ces dernières étaient efficaces pour témoigner de l'évolution du développement de la capacité à produire des mots écrits d'élève de maternelle (Ritchey *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010), elles étaient aussi critiquées pour la complexité de leurs critères de notation qui augmentait le risque d'erreur de codage (Clemens *et al.*, 2014; Masterson *et al.*, 2010). Pour cette raison, la méthode **Codage phonologique** n'a pas été retenue pour le projet actuel. Pour sa part, la méthode **SSS** proposait la possibilité d'utiliser un logiciel numérique de notation afin de réduire le risque d'erreur de codage et d'augmenter la vitesse de l'évaluation, cependant, celui-ci n'étant programmé que pour l'analyse de mots anglais, cela rendait son utilisation inappropriée dans le contexte de la population concernée.

Finalement, il est également possible d'utiliser un logiciel de notation en ligne afin d'augmenter la rapidité d'analyse des méthodes de **Distance littérale** et de **Distance phonémique**. Ponto est un logiciel disponible en ligne développé par Brett Kessler en 2009 qui propose l'analyse de mots écrits en 6 langues, dont le français. Ponto, fut donc utilisé pour calculer les distances littérale et phonémique des productions de mots écrits des participants du projet actuel.

3.3.4 Ajustement du codage à la population cible

L'intention d'évaluation ainsi que la population ciblée doivent être prises en compte lors du choix d'une méthode de notation (Clemens *et al.*, 2014). Il importe donc de faire des choix de codage cohérents afin de s'assurer de la justesse de l'évaluation conduite. La section qui suit répertorie les décisions liées au codage général des mots écrits, puis les ajustements en lien avec l'utilisation du logiciel Ponto. Ces ajustements correspondent à l'intention d'évaluation, soit d'observer l'évolution de la capacité à produire des mots écrits, en fonction de la population ciblée, soit des scripteurs en tout début d'apprentissage ayant démontré des difficultés persistantes de lecture et d'écriture et scolarisés en français.

3.3.4.1 Décisions liées au codage général

Les critères suivants ont été utilisés par Laplante et coll. (2016) lors du codage binaire des mots écrits par les participants ainsi que dans le projet actuel pour le codage non binaire.

Utilisation de lettres majuscules :

Les participants évalués en prétest ont tendance à utiliser des lettres majuscules à l'intérieur des mots. L'utilisation adéquate ou non des lettres majuscules n'a pas fait

l'objet de pénalités ou de gains particuliers dans l'étude de Laplante et coll. (2016). Le projet actuel a conservé cette décision pour la notation non binaire. Or, le logiciel Ponto (Kessler, 2009) analyse les lettres minuscules exclusivement (une lettre majuscule est automatiquement considérée comme une erreur). Pour cette raison, la transcription des productions de mots écrits dans un fichier numérique a été faite en lettres minuscules uniquement. Un utilisateur du logiciel Ponto qui souhaite considérer l'utilisation des lettres majuscules doit faire l'ajout de toutes les correspondances souhaitées dans le logiciel ([/a/ → « A »=0]).

Notation des lettres inversées :

Dans le codage initial binaire utilisé par Laplante et ses collaborateurs (2016), les lettres inversées étaient considérées comme des erreurs (/z ε b r / « z èbre » = 0 (B)). Dans un souci d'équivalence, la même décision fut prise pour la notation non binaire. Dans les études de Treiman *et al.* (2016), Clemens *et al.* (2014) et Ritchey *et al.* (2010), les lettres inversées n'étaient pas pénalisées considérant le niveau de développement rudimentaire des élèves de la maternelle. La population cible de l'étude de Laplante et coll. (2016) étant pour sa part engagée dans une première année d'enseignement systématique de la lecture et de l'écriture, l'équipe de recherche a statué qu'une lettre inverse renvoie à une représentation visuelle erronée de la graphie ciblée et par conséquent ne correspond pas à un élément maîtrisé par le scripteur. Les lettres dont l'inverse forme une lettre valide (« p », « b », « d », « q ») furent cependant traitées comme étant des substitutions (/t a p i/ → « taqi » = 0 (B) ou 1.4 (NB - substitution)).

3.3.4.1 Décisions liées au codage dans le logiciel Ponto (Kessler, 2009)

Les méthodes de notation issues d'une approche de notation non binaire, bien qu'elles possèdent des critères précis, entraînent de nombreuses prises de décision. Il est

nécessaire de porter une attention particulière aux correspondances que l'évaluateur considère adéquates ou non. Le français étant plus inconsistant en écriture qu'en lecture (Alegria et Mousty, 1996; Pacton 2008; Fayol et al, 2008; Sprenger-Charolles, 2008; Gingras et Sénéchal, 2018), les scripteurs choisissent les graphies en fonction de leurs connaissances et par conséquent, de leur niveau de développement sur le plan de l'écriture de mots. Dans le cas de scripteurs débutants, le choix de ces graphies est influencé, entre autres, par les pratiques pédagogiques mises en place (Seymour, 2005).

Dans le logiciel Ponto, il est possible d'ajuster le codage des correspondances (Kessler, 2009) en fonction des intentions d'évaluation. Afin de répondre au niveau d'apprentissage de la population cible, des ajustements dans les deux méthodes de codage, Distance littérale et Distance phonémique, ont été intégrés aux correspondances programmées dans le logiciel Ponto.

Distance littérale :

La méthode de Distance littérale dans le logiciel Ponto est programmée dans une perspective de lettre et non pas de graphème. Dans le but de fournir une méthode accessible et rapide dans les 6 langues proposées, le logiciel analyse chaque lettre indépendamment de son appartenance ou non à un graphème plus complexe. Le logiciel recherche exclusivement les similitudes entre les lettres attendues et celles produites.

Différentes études ont démontré que dès le début de l'apprentissage de l'écrit, les apprenants ont une conscience du fonctionnement du système orthographique plus ou moins avancée (Bosse et al., 2003; Martinet et al., 2004; Pacton, 2008, Treiman et al., 2016). Ce phénomène s'observe par la présence dans les mots écrits de graphèmes contextuels (ex. /kado/ ➔ « cadeau », /moto/ ➔ « moteau » : utilisation adéquate ou

non de la graphie contextuelle majoritaire « eau » en fin de mot), de doublement de consonnes (/bel/ → « belle », /pom/ → « pomme »), de morphographes (/grã/ → « grand », /r o b/ → « robes »), etc. Les participants de l'étude de Laplante et coll. (2016) sont donc susceptibles de faire des erreurs associées à l'utilisation de graphèmes complexes, soit des graphèmes composés de plus d'une lettre.

Selon la programmation de Ponto, par défaut, le mot /moto/ → « moteau » serait analysé comme 3 lettres inadéquates, soit ajout de « e » et de « a » et substitution de « o/u ». Cette analyse correspond à une pénalité de 3.4 pts. En programmant que l'erreur orthographique [« o » orthographié « eau » = 1.4], on diminue considérablement le score de pénalité en considérant uniquement une substitution de graphèmes « o/eau ». Le Tableau 3.1 illustre les scores de performance avec et sans ajustement de pénalité et démontre l'enjeu sur le plan de l'interprétation des scores.

Tableau 3.1 Exemple d'impact des ajustements de codage sur les scores de performance

	Item	Prétest		Posttest		Interprétation
Distance littérale <i>sans</i> <i>ajustement</i>	/moto/	« mo »	2	« moteau »	3.4	Détérioration*
	2 omissions : « t » et « o » = 2		2 ajouts : « a » et « e » = 2 1 substitution : « o/u » = 1.4			
Distance littérale <i>avec</i> <i>ajustement</i>	/moto/	« mo »	2	« moteau »	1.4	Amélioration
	2 omissions : « t » et « o » = 2		1 substitution : o/eau = 1.4			

Dans le cas ci-dessus, un élève généralise l'utilisation d'un graphème contextuel majoritaire (« eau » en fin de mot) à un mot qui requiert une graphie minoritaire (« o » en fin de mot). Ce choix du scripteur suppose l'utilisation d'un processus plus sophistiqué que le processus alphabétique partiel employé en prétest. Il est donc conséquent que la pénalité soit moindre. Cet ajustement respecte le concept de distance si on considère qu'une seule manipulation, soit un changement de graphème (plutôt que de lettre) est nécessaire pour atteindre l'orthographe du mot attendu.

Distance phonémique :

Le premier ajustement lié au codage de Distance phonémique consiste à choisir parmi les deux variantes développées dans la plateforme numérique Ponto (Kessler, 2009) : Français exhaustive ou Français non exhaustive. Pour le projet actuel, la variante Français non exhaustive fut retenue pour les raisons suivantes.

Comme l'indique son nom, la variante « Français exhaustive » comprend une liste exhaustive des CPG de la langue française³ (Kessler, 2009) issues du corpus Manulex (Lété *et al.*, 2007). Cette liste qui contient une grande quantité de graphies irrégulières peut occasionner des codages inadéquats pour la population cible. Par exemple : /m a m ã/ orthographié « midsmmempt » par un scripteur en difficulté en tout début d'apprentissage en prétest. On peut concevoir que dans ce cas précis, l'élève a inscrit une suite de lettres connues sans référence aux CPG recherchées à l'exception du /m/ ➔

³ Disponible à l'adresse : <http://spell.psychology.wustl.edu/ponto/fra-manulex.html>

« m ». Toutefois, la variante Français exhaustive sans ajustements n’octroierait aucune pénalité à ce mot écrit. En effet, si on considère toutes les correspondances du français indépendamment, les CPG proposées sont adéquates : /m/ → « m », /a/ → « ids » comme dans /f r w a/ → « froids », /m/ → « mm », /ã/ → « empt » comme dans /ɛ g z ã/ → « exempt ». Cette analyse n’est pas adéquate pour la population de scripteur ciblée par le projet actuel. L’épreuve de mots dictés utilisée lors de la collecte de données contient une liste de mots contrôlés expressément pour de jeunes scripteurs en apprentissage. Par conséquent, l’inclusion de telles correspondances n’est pas nécessaire et influencerait les scores de performance de façon indésirable.

En référence au même exemple, soit le mot /m a m ã/ orthographié « midsmmempt », la variante « Français non exhaustif »⁴ qui exclue les correspondances inusitées analyserait plutôt comme suit : « m » ajout=1, « i » ajout=1, « d » ajout=1, « s » ajout=1, « m » ajout=1, /m/ « m »=ok, /a/ « e »=ok⁵, /m/ « m »=ok, « p » ajout=1, /ã/ « t » confusion=1.4, pour un total de 7.4 pts de pénalité.

⁴ Liste de correspondance de la variante « Français non exhaustif » est disponible à l’adresse : <http://spell.psychology.wustl.edu/ponto/fra-nonex.html>

⁵ La correspondance /a/= « e » est acceptée en fonction du mot commun irrégulier /f a m/ → « femme », mais un ajustement est possible pour en faire une confusion. Dans la notation du projet actuel, /a/ → « e »=1.4, car en tout début d’apprentissage elle représente une méconnaissance de la CPG souhaitée /a/ → « a ». La liste des ajustements de pénalité est disponible en *Annexe B*

Dans le but de favoriser la justesse de la notation auprès de scripteurs en début d'apprentissage, la variante Français non exhaustive a donc été sélectionnée.

Une fois la variante choisie, de plus amples ajustements sont nécessaires, toujours pour répondre à l'intention et la population cible. Seymour (2005) souligne l'influence des pratiques pédagogiques sur le développement plus ou moins simultané des processus de fondation ainsi que sur le moment auquel un apprenant entame le développement d'un processus de traitement plus complexe faisant appel au cadre orthographique (Seymour 2005). Des chercheurs comme Bosse *et al.*, (2003) vont plus loin en notant que très tôt dans l'apprentissage, des apprentis scripteurs utilisent différents types de graphonèmes et de morphographes. Certains élèves de première année savent par conséquent que des graphèmes tels « t », « d », « e », « s » ou « x », sont parfois utilisés comme lettre muette en position finale de mots écrits pour diverses raisons. Il est donc possible que des participants ajoutent des morphographes dérivables ou non dérivables par la morphologie à des mots qui n'en requièrent pas (« motot », « balaie »), ou des morphographes grammaticaux dans un contexte syntaxique qui n'en requiert pas.

Bien qu'aucune phrase de l'épreuve de mots dictés ne nécessite l'accord du pluriel (exemples de phrases disponibles dans l'extrait de l'épreuve en *Annexe A*), les mots orthographiés avec une marque d'accord plausible sur le plan grammatical n'ont pas été pénalisés (ex. /k a d o/ → « cadeaux » = aucune pénalité, /rob/ → « robes » = aucune pénalité, /rob/ → « robex » = pénalité « x » ajout=1). Dans le même ordre d'idée, l'ajout de morphographes dérivables ou non dérivables par la morphologie n'impliquant aucun changement phonémique n'a donc encouru aucune pénalité. Cependant, une pénalité régulière de 1 point (ajout) fut attribuée si l'ajout d'un tel morphographe occasionnait

un changement dans la phonologie du mot (« garçon »). Une liste des ajustements spécifiques de pénalités est disponible en *Annexe B*.

3.4 Déroulement de la recherche

Tout d'abord, les données secondaires issues de l'étude initiale de Laplante et coll. (2016), furent intégrées dans un fichier numérique.

Transcription des mots écrits :

Toutes les productions de mots écrits par les participants lors des passations de l'épreuve de dictée en prétest et en posttest, furent retranscrites en lettres minuscules. Des symboles non orthographiques associés au stade symbolique de développement de l'écrit (Frith, 1986) sont fréquemment observés dans les écrits d'apprentis scripteurs ou de scripteurs en tout début d'apprentissage. Les symboles inventés ne correspondant à aucun graphème, les graphèmes illisibles, les lettres inversées ne correspondant à aucun graphème valide, les chiffres et les dessins ont été remplacés par un astérisque.

Item	Production écrite	Décisions	Transcription	Notation	Score
/ bale/		-B maj. inversé = * -Graphème non valide (e + accent double) = *	*1*	Substitution b/*=1.4 Omission du « a » = 1 Présence du « l » = 0 Substitution ε/* = 1.4	3.8

Figure 3.3 Transcription et codage de production comprenant un graphème inversé et un graphème non valide.

Récupération des scores de performance obtenus par les méthodes de notation binaire :

Les scores de performance issus des analyses conduites par l'équipe de recherche de Laplante et coll. (2016), furent récupérés et intégrés dans un fichier maître de données numériques. Le fichier comprend tous les participants, le score associé à chaque item écrit par chacun des participants, et ce, selon les deux méthodes de notation utilisées, soit l'exactitude orthographique et la plausibilité phonologique. Les scores cumulatifs pour chaque participant furent calculés sur le plan orthographique et sur le plan phonologique (somme des points pour chaque participant).

Analyse des mots écrits par l'entremise des méthodes de notation non binaire :

Les données transcrites en format numérique ont été intégrées dans le logiciel Ponto (Kessler, 2009) afin d'en faire deux types d'analyse non binaire, soit le calcul de la distance littérale dans un premier temps, puis le calcul de la distance phonologique.

Pour chaque participant, le logiciel Ponto a fourni le score de chaque item écrit, le score cumulatif de chaque participant et le score moyen à l'item pour chaque participant, le tout indépendamment pour la Distance littérale et la Distance phonologique. Ces résultats furent alors ajoutés dans le fichier maître contenant les données quantitatives binaires. Des extraits de rapports d'analyse produits par Ponto sont disponibles en *Annexes C et D*.

CHAPITRE IV

ANALYSE ET INTERPRETATION DES DONNÉES

Dans cette section, une hypothèse de recherche est d'abord énoncée, suivie de la présentation et l'analyse des résultats des épreuves de production de mots écrits administrées en prétest et en posttest obtenus à l'aide de chacune des méthodes de notation. Finalement, de plus amples analyses sont réalisées, toujours dans le but de documenter l'hypothèse avancée et de répondre plus spécifiquement à la question de recherche : « En comparaison aux méthodes de notation binaire, quelle est la contribution d'une méthode de notation non binaire à l'évaluation des progrès réalisés en production de mots écrits à la suite d'une intervention orthopédagogique de palier 2 par des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés de lecture et d'écriture? »

4.1 Hypothèse de recherche

L'hypothèse avancée s'inspire du questionnement soulevé par l'équipe de recherche de Laplante et coll. (2006), soit qu'« il serait pertinent d'évaluer si le recours à une analyse plus fine des productions orthographiques permet de déterminer si des interventions qui s'apparentent à celles mises en oeuvre dans la présente étude ont un impact plus large en écriture que ce qui est documenté dans ce rapport. » (Laplante et coll., 2016 p. 6). En fonction des informations théoriques et empiriques détaillées précédemment, il est possible d'énoncer l'hypothèse suivante :

les méthodes de notation non binaire feront ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits d'élèves de 1^{re} année présentant des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et ayant reçu une intervention de palier 2, en comparaison aux élèves n'ayant pas reçu de telles interventions.

Vérifier cette hypothèse permettra d'établir quelle est la contribution d'une méthode de notation non binaire à l'évaluation des progrès réalisés en production de mots écrits par des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés de lecture et d'écriture suite à une intervention orthopédagogique de palier 2 en comparaison à l'utilisation de méthodes de notation binaire.

4.2 Notation des méthodes respectives

Le Tableau 4.1 illustre les résultats issus des 4 méthodes de notation utilisées respectivement, les deux premières étant binaires⁶, les deux dernières étant non binaires : Exactitude orthographique (B), Plausibilité phonologique (B), Distance orthographique (NB) et Distance phonémique (NB).

Y sont présentés, la moyenne des scores de performance octroyée (M), l'écart-type (ÉT) ainsi que les scores de performance minimum (min) et maximum (max) obtenus par

⁶ À titre de rappel, les résultats obtenus à l'aide des deux méthodes de notation binaire sont tirés de l'étude de Laplante et collaborateurs (2016).

les participants dans les conditions expérimentale et témoin, d'abord en prétest, puis en posttest. Les méthodes de notation ayant chacune leurs critères et leurs paramètres, les scores diffèrent sur le plan de la notation⁷.

Tableau 4.1 Statistiques descriptives des résultats obtenus avec les 4 méthodes de notation utilisées

		Exp (N=34)				Témoin (N=34)				
		Pretest (oct.)				Pretest (oct.)				
		M	ET	min	max	M	ET	min	max	
Binaire	Exactitude orthographique	.50	.86	0	3	Exactitude orthographique	.53	.86	0	3
	Plausibilité phonologique	.68	1.27	0	5	Plausibilité phonologique	.76	1.3	0	6
Non binaire	Distance littérale	88.69	20	53.2	138.8	Distance littérale	89.86	29.52	48	198.2
	Distance phonémique	65.15	19.88	29.4	119	Distance phonémique	65.62	28.56	28	165.8
		Postest (mai)				Postest (mai)				
Binaire	Exactitude orthographique	9.6	3.88	3	18	Exactitude orthographique	9.7	4.16	.00	17
	Plausibilité phonologique	14.82	3.30	8	20	Plausibilité phonologique	14.03	4.98	.00	20
Non binaire	Distance littérale	20.3	10.78	2.4	47.6	Distance littérale	25.26	21.54	7.2	94
	Distance phonémique	7.8	6.75	.00	27.10	Distance phonémique	13.88	18.09	.00	71

⁷ Les méthodes de notation non binaire octroient des pénalités. Par conséquent, il est normal que les nombres y soient plus grands en prétests et tendent à diminuer en posttest. À l'inverse, dans le cas des méthodes de notation binaire qui octroient des gains, il est normal que les nombres soient plus petits en prétest et qu'ils tendent à augmenter en posttest.

4.2.1 Prétest

En prétest, les méthodes de notation binaire présentent des résultats hautement similaires entre les deux conditions. Autant avec la méthode **Exactitude orthographique** qu'avec la méthode **Plausibilité phonologique**, les conditions expérimentale et témoin comptent moins d'un écart-type de différence.

Les méthodes de notation non binaire font également ressortir des moyennes similaires entre les deux conditions. Cependant, avec les méthodes **Distance littérale** et **Distance phonémique**, la condition témoin obtient des scores minimum plus réduits et des scores maximum plus élevés que la condition expérimentale. Conséquemment, les écarts-types sont plus élevés dans la condition témoin (Distance littérale = 29.52; Distance phonémique = 28.56) par rapport à la condition expérimentale (Distance littérale = 20; Distance phonémique = 19.88).

4.2.2 Postest

En postest, la méthode de notation binaire **Exactitude orthographique** expose toujours un portrait hautement similaire des deux conditions. La méthode de notation binaire **Plausibilité phonologique** expose cependant une différence de score minimum relativement marquée entre les deux conditions (expérimentale = 8/20; témoin = 0/20). L'écart entre les groupes correspond désormais à un peu plus d'un écart-type de différence (expérimentale = 3.30; témoin = 4.98).

La méthode de notation non binaire **Distance littérale** conduit à un léger écart entre les moyennes des deux conditions, mais une différence considérable entre les écarts-types (expérimentale = 21.54; témoin = 10.78). Finalement, la méthode **Distance phonémique** conduit à une différence marquée entre les moyennes de pénalités

(expérimentale = 7.8; témoin = 13.88;) et entre les écarts-types (expérimentale = 6.75; témoin = 18.09).

4.2.3 Comparaison entre le prétest et le postest

Ces résultats au prétest et au postest suggèrent que les méthodes de notation binaire font ressortir des scores de performance hautement similaires dans les deux conditions. Ces résultats peuvent être interprétés comme étant une démonstration de l'équivalence de la capacité à produire des mots écrits (sur les plans orthographique et phonologique) des scripteurs dans les deux conditions.

Toutefois, les scores de performance issus des méthodes de notation non binaire, en particulier en ce qui a trait aux écarts-types, indiquent que la performance des scripteurs est distribuée différemment dans les deux conditions, en particulier dans la condition témoin où les scores sont davantage dispersés.

4.2.3.1 Note sur les différences d'écarts-types

La distribution des pénalités octroyées par les méthodes de notation non binaire indique que certains participants de la condition témoin ont des scores « extrêmes » qui exercent une influence sur la moyenne et l'écart-type du groupe évalué.

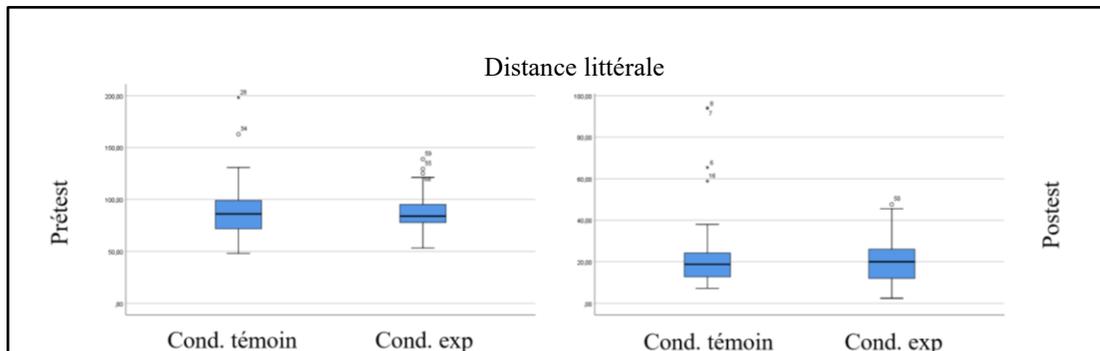


Figure 4.1 Dispersion des données issues de **Distance littérale** (NB) en prétest et en posttest des conditions expérimentale et témoin

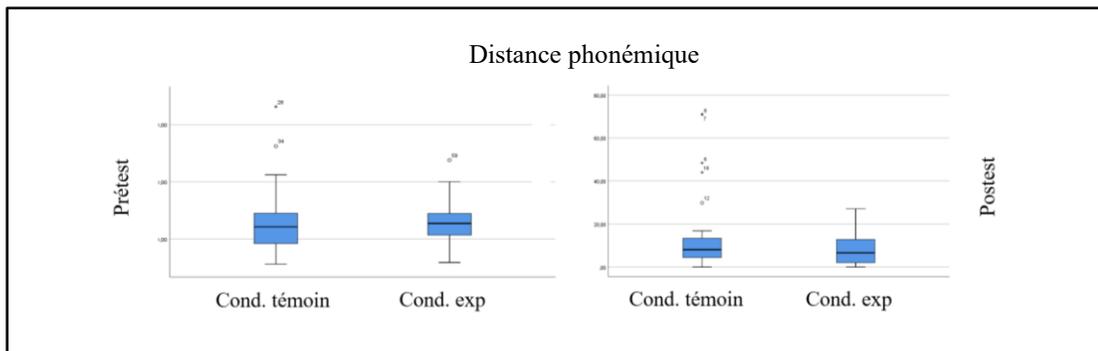


Figure 4.2 Dispersion des données issues de **Distance phonémique** (NB) en prétest et en posttest des conditions expérimentale et témoin

4.3 Analyses de variance (ANOVA)

Afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse, il est nécessaire de comparer les variances entre les scores de performance du prétest et du posttest obtenus à l'aide de chacune des méthodes. Pour ce faire, 4 ANOVAS à deux facteurs ont été conduites, soit une pour chaque méthode utilisée.

4.3.1 Effet de temps

L'analyse des effets intrasujets de toutes les méthodes a fait ressortir un effet de temps significatif dans les deux conditions, expérimentale et témoin.

Le Tableau 4.2 ci-dessus rapporte les différences entre les scores de prétest (pré) et de posttest (post). Les méthodes de notation binaire montrent des gains relativement similaires et significatifs pour les conditions expérimentale et témoin. Les méthodes de notation non binaire montrent pour leur part des diminutions significatives de pénalités entre le prétest et le posttest pour les conditions expérimentale et témoin.

Ces résultats signifient que les toutes les méthodes de notation, binaire et non binaire, ont fait ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits dans le temps, entre le prétest et le posttest, pour les deux conditions, expérimentale et témoin.

Tableau 4.2 Comparaison des différences entre les scores de prétest et de posttest calculées par chaque méthode pour les conditions expérimentale et témoin

	Binaire				Non binaire			
	Exactitude Orthographique		Plausibilité phonologique		Dist ^{lit}		Dist ^{Ph}	
	diff	sign	diff	sign	diff	sign	diff	sign
Expérimentale pré : post	9.176*	.000	14.147*	.000	-68.394*	.000	-57.265*	.000
Témoin pré : post	9.265*	.000	13.265*	.000	-64.600*	.000	-51.738*	.000

4.3.2 Effet intersujets : appartenance à un groupe

L'analyse des effets intersujets n'a pas fait ressortir d'effet significatif de groupe. Cela confirme que peu importe la méthode de notation utilisée, binaire ou non binaire, il n'y a aucune différence significative entre les scores de performance des conditions expérimentale et témoin.

4.3.3 Effet intrasujets : Interaction entre le temps et les groupes

Dans chaque ANOVA, les effets d'interaction entre le temps et les groupes se sont avérés non significatifs (intrasujets). Dans la Figure 4.3, les moyennes des gains octroyés par les méthodes de notation binaire au prétest et au posttest sont illustrées. On y observe des résultats qui augmentent de façon similaire, sans différence significative entre les groupes.

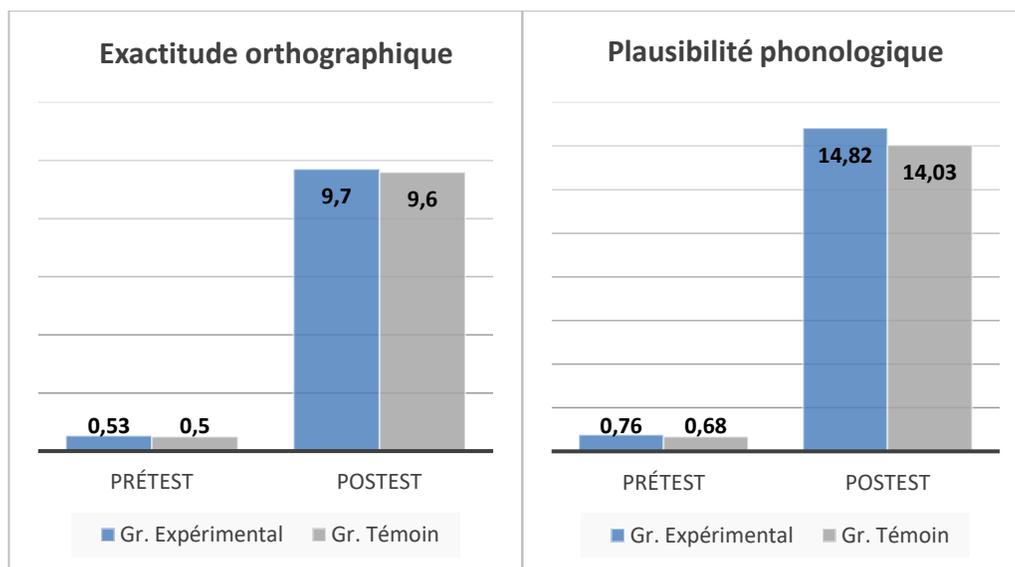


Figure 4.3 Moyennes des gains octroyés par les méthodes de notation binaire au prétest et au posttest auprès des conditions expérimentale et témoin

La Figure 4.4 présente les moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au posttest dans les conditions expérimentale et témoin. On observe une diminution du nombre de pénalités moyen entre le prétest et le posttest dans les deux conditions. Bien que la diminution de pénalités entre les épreuves soit plus marquée dans la condition expérimentale, cette différence avec la condition témoin n'est pas significative.

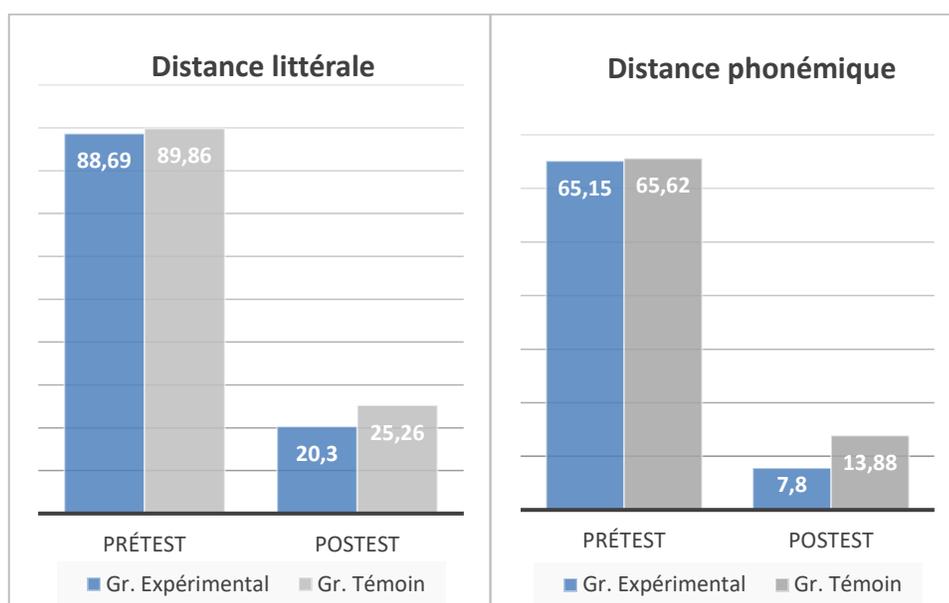


Figure 4.4 Moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au posttest auprès des conditions expérimentale et témoin.

En somme, les analyses de variance ont révélé que l'utilisation des méthodes de notation non binaire n'a pas permis de faire ressortir une amélioration significativement plus élevée en écriture de mots chez les participants du groupe expérimental ayant bénéficié d'interventions orthopédagogiques spécifiques et systématiques que chez les

participants du groupe témoin n'ayant pas reçu de telles interventions. L'hypothèse formulée ne peut donc être confirmée. Auprès de scripteurs débutants de première année scolarisés en français démontrant des difficultés liées aux processus spécifiques à la lecture et à l'écriture, les méthodes de notation non binaire n'ont pas permis de faire ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits des élèves ayant reçu une intervention de palier 2 en comparaison aux élèves n'ayant pas reçu de telles interventions.

Analyses supplémentaires

Dans la littérature, les méthodes de notation non binaire ont été avantageuses auprès de populations dont le développement de la capacité à écrire des mots est très peu développée (maternelle). Masterson et Appel (2010), Ritchey *et al.* (2010) et Treiman *et al.* (2018) ont documenté la carence de la méthode binaire Exactitude orthographique avec des scripteurs qui n'arrivent pas à orthographier conventionnellement un seul mot dicté lors d'une épreuve. Étant donné que les participants de l'étude de Laplante et coll. (2016) sont des scripteurs en tout début d'apprentissage qui démontrent des difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'écriture, ces derniers sont susceptibles de ne pas parvenir à orthographier un seul mot conventionnellement au prétest. La section qui suit explore ce phénomène.

4.4 Effet Plancher – Aucun mot orthographié de façon conventionnelle

Selon la méthode **Exactitude orthographique**, tous les participants confondus (groupes expérimental et témoin) ont orthographié conventionnellement entre 0 et 3 mots sur 20 lors du prétest. Une majorité des participants n'ont pas réussi à

orthographier un seul item dicté (expérimental = 24/34; témoin = 22/34). Au total, c'est 46 participants sur les 68 qui n'ont orthographié aucun mot de façon conventionnelle, soit 67% de l'échantillon. Le Tableau 4.3 présente la distribution des scores du prétest des participants dans chaque condition.

Tableau 4.3 Distribution des scores de réussite au prétest en fonction du nombre d'items réussis

N ^{bre} items réussis	Prétest - Groupe expérimental			Prétest - Groupe témoin		
	N ^{bre} de scripteurs /34	%	% cumulatif	N ^{bre} de scripteurs /34	%	% cumulatif
0	24	70,6%	70,6%	22	64,7%	64,7%
1	4	11,8%	82,4%	8	23,5%	88,2%
2	5	14,7%	97,1%	2	5,9%	94,1%
3	1	2,9%	100%	2	5,9%	100%
total	34	100%	100%	34	100%	100%

En posttest, l'ensemble des participants ont orthographié entre 0 et 18 items de façon conventionnelle. Dans le groupe témoin, deux participants n'ont réussi à orthographier aucun item, tandis qu'aucun participant n'a obtenu un score nul dans la condition expérimentale. Le score le plus faible au sein de la condition expérimentale est plutôt de 3/20.

Tableau 4.4 Distribution des scores de réussite au posttest en fonction du nombre d'items réussis

N ^{bre} items réussis	Postest Groupe expérimental			Postest Groupe témoin		
	N ^{bre} de scripteurs /34	%	% cumulatif	N ^{bre} de scripteurs /34	%	% cumulatif
0	0	-	-	2	5,9%	5,9%

1	0	-	-	0	0%	5,9%
2	0	-	-	0	0%	5,9%
3	1	2,9%	2,9 %	1	2,9%	8,8%
4	2	5,9%	8,8 %	0	-	-
5	2	5,9%	14,7 %	2	5,9%	14,7%
6	4	11,8%	26,5 %	0	-	-
7	1	2,9%	29,4%	2	5,9%	20,6%
8	4	11,8%	41,2%	4	11,8%	32,4%
9	4	11,8%	52,9%	7	20,6%	52,9%
10	3	8,8%	61,8%	2	5,9%	58,8%
11	2	5,9%	67,6%	2	5,9%	64,7%
12	1	2,9%	70,6%	3	8,8%	73,5%
13	4	11,8%	82,4%	2	5,9%	79,4%
14	2	5,9%	88,2%	1	2,9%	82,4%
15	2	5,9%	94,1%	4	11,8%	94,1%
16	0	-	-	1	2,9%	97,1%
17	1	2,9%	97,1%	1	2,9%	100%
18	1	2,9%	100%	0	-	-
total	34	100%	100%	34	100%	100%

Considérant le nombre de participants ayant au moins un score correspondant à l'effet plancher (0), le projet actuel propose de plus amples analyses visant exclusivement cette partie de l'échantillon.

4.4.1 Analyse corrélacionnelle

Une première façon d'observer l'impact de l'effet plancher sur l'efficacité des méthodes de notation binaire et non binaire est d'analyser la corrélation entre les résultats qu'elles fournissent. Comme l'ont fait Ritchey *et al.* (2010), Clemens *et al.* (2014), Treiman *et al.* (2016) et Treiman *et al.* (2018), une analyse corrélationnelle, dans ce cas-ci une corrélation bivariée, a été conduite afin de documenter la corrélation inter méthodes au prétest. Dans un premier temps, l'analyse a été faite sur les données de l'échantillon entier (tous les scores confondus), puis dans un deuxième temps en

considérant exclusivement les élèves ayant un score de 0 (effet plancher) au prétest, de façon à en comparer les résultats.

En premier lieu, l'ensemble des résultats de tous les scripteurs participants (N=68) ont fait l'objet de l'analyse corrélacionnelle indépendamment de leur appartenance à une des deux conditions. En effet, lors du prétest, les participants de la condition expérimentale comme ceux de la condition témoin n'ont pas encore reçu une intervention orthopédagogique de palier 2, ce qui explique que tous les participants soient considérés dans l'analyse indépendamment de leur appartenance à une condition. Le Tableau 4.5 montre que les scores obtenus au prétest par toutes les méthodes sont corrélés entre eux de façon significative (en haut de la diagonale).

Tableau 4.5 Corrélations des scores de performance au prétest interméthodes de tous les participants (N=68, en haut de la diagonale) et des participants qui ne sont parvenus à orthographier aucun mot de façon conventionnelle (N=46, en bas de la diagonale)

		Échantillon complet N=68			
		Exactitude orthographique	Plausibilité phonologique	Distance littérale	Distance phonémique
Effet plancher N=46	Exactitude orthographique		.925**	-.443**	-.434**
	Plausibilité phonologique	-		-.477**	-.472**
	Distance littérale	-	-.200		.991**
	Distance phonémique	-	-.200	.990**	

** . Corrélacion significative au niveau 0.01 (bilatéral)

Les résultats obtenus attestent que les méthodes de notation binaire et non binaire font ressortir des niveaux de développement similaires en production de mots écrits d'une

population de scripteurs de première année ayant des difficultés liées à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.

Dans un deuxième temps, l'analyse de corrélation du prétest a été conduite exclusivement avec les résultats des participants qui ne sont parvenus à orthographier aucun mot de façon conventionnelle (N=46). On y observe (sous la diagonale) l'absence de score pour la méthode **Exactitude orthographique**. Étant donné l'effet plancher, aucune corrélation n'est possible avec les autres méthodes. Ce résultat démontre que l'utilisation de cette méthode de notation auprès d'élèves qui ne sont pas en mesure d'écrire un seul mot de façon conventionnelle ne fait pas ressortir le même niveau de développement de la capacité à produire des mots écrits que le font les autres méthodes.

De plus, le Tableau 4.5 montre que la seconde méthode de notation binaire, **Plausibilité phonologique**, ne fait pas non plus ressortir des résultats corrélés à ceux des méthodes de notation non binaire (-.200). Ce résultat s'explique probablement par la grande proportion d'élèves qui ne sont pas parvenus à écrire correctement les mots dictés ni sur le plan de l'orthographe ni sur le plan de la phonologie. L'échantillon comptant une grande proportion d'effet plancher sur le plan phonologique, le niveau d'habileté que la méthode de notation Plausibilité phonologique fait ressortir en comparaison des autres méthodes utilisées en est affecté.

4.4.2 Notation des méthodes respectives

Comme l'analyse corrélationnelle le démontre ci-dessus, les méthodes de notation binaire et non binaire ne font pas ressortir le même niveau de développement de la capacité à produire des mots écrits lorsque la population évaluée ne parvient pas à

orthographier les mots dictés de façon conventionnelle. Le Tableau 4.6 présente les résultats octroyés par les 4 méthodes respectives, en prétest et en postest, à ces scripteurs exclusivement (expérimentale N=24; témoin N=22). Dans ce tableau est exposé, pour chaque méthode de notation utilisée, la moyenne des scores de performance octroyée (M), l'écart-type (ÉT) ainsi que les scores de performance minimum (min) et maximum (max) obtenus, en prétest et en postest, par les participants n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle en prétest dans les conditions expérimentale et témoin.

Tableau 4.6 Statistiques descriptives des résultats des scripteurs n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle en prétest

		Exp (N=24)				Témoin (N=22)					
		Pretest (oct.)	M	ET	min	max	Pretest (oct)	M	ET	min	max
Binaire	Exactitude orthographique	0	0	0	0	0	Exactitude orthographique	0	0	0	0
	Plausibilité phonologique	0	0	0	0	0	Plausibilité phonologique	.13	0	0	2
Non binaire	Distance littérale	94.55	19.52	61.8	138.8	138.8	Distance littérale	96.3	31.88	60.2	198.2
	Distance phonémique	70.53	19.50	32.7	119	119	Distance phonémique	71,19	30.07	35.10	165.8
		Postest (mai)				Postest (mai)					
binaire	Exactitude orthographique	9.3	4.05	3	18	18	Exactitude orthographique	8.32	3.92	0	15
	Plausibilité phonologique	14.54	3.54	8	20	20	Plausibilité phonologique	12.45	5.42	0	18
Non binaire	Distance littérale	21.91	11.90	2.4	47.6	47.6	Distance littérale	31.1	24.7	8.8	94
	Distance phonémique	8.7	7.33	0	27.1	27.1	Distance phonémique	18.36	21.1	2.4	71

Les gains octroyés par les méthodes de notation binaire sont toujours relativement semblables entre les participants des deux conditions tant en prétest (**Exactitude orthographique** : expérimentale = 0, témoin = 0 ; **Plausibilité phonologique** : expérimentale = 0, témoin = 0,13) qu'en postest (**Exactitude orthographique** :

expérimentale = 9.3, témoin = 8.32; **Plausibilité phonologique** : expérimentale = 14.54, témoin = 12.45).

En comparaison, les méthodes de notation non binaire font ressortir une diminution du nombre de pénalités moyen plus marqué entre le prétest et le posttest dans la condition expérimentale que dans la condition témoin (**Distance littérale** : expérimentale = diminution de 72,64 pénalités, témoin = diminution de 65.2 pénalités; **Distance phonémique** : expérimentale = diminution de 61.83 pénalités, témoin = diminution de 52.83 pénalités). Toujours en ce qui concerne l'utilisation des méthodes de notation non binaire, les écarts-types de la condition témoin (**Distance littérale** : ÉT au prétest = 31.88, ÉT au posttest = 24.7; **Distance phonémique** : ÉT au prétest = 30.7, ÉT au posttest = 21.1) sont considérablement plus élevés que ceux de la condition expérimentale (**Distance littérale** : ÉT au prétest = 19.52, ÉT au posttest = 11.90; **Distance phonémique** : ÉT au prétest = 19.50, ÉT au posttest = 7.33).

Les résultats minimum et maximum du Tableau 4.6 démontrent que les participants n'étant pas parvenus à orthographier un seul mot de façon conventionnelle au prétest ont des scores qui se situent entre 60.2 et 198.2 pénalités, ce qui représente un écart considérable. Le Tableau 4.7 présente un exemple des scores de participants en comparant les deux méthodes basées sur la légitimité orthographique, soit la méthode de notation binaire **Exactitude orthographique** et la méthode de notation non binaire **Distance littérale**. L'exemple démontre les scores de 3 participants ayant obtenu un score de 0 pour n'avoir orthographié aucun mot de façon conventionnelle.

Tableau 4.7 Comparaisons de moyennes de pénalités par mot écrit de participant ayant obtenu 0 pour n'avoir orthographié aucun mot de façon conventionnelle en prétest

	Binaire : Exactitude orthographique	Non binaire : Distance littérale	Nombre de pénalité par mot écrit
Participant 1	0	60.2	Moyenne de 3 pénalités par mot écrit
Participant 2	0	198.2	Moyenne de 10 pénalités par mot écrit
Participant 3	0	99.0	Moyenne de 5 pénalités par mot écrit

4.4.3 Analyses de variance et effet plancher

Considérant les différences relevées selon la méthode de notation utilisée pour les participants des deux conditions dont la performance présentait un effet plancher au prétest, des analyses de variances à deux facteurs ont été conduites exclusivement sur cette partie de l'échantillon (expérimentale N=24; témoin N=22). Ces analyses ont pour but de déterminer si les méthodes de notation binaire sont alors en mesure de faire ressortir une différence significative dans le progrès des élèves de la condition expérimentale par rapport à ceux de la condition témoin.

4.4.3.1 Effet de temps (N=46)

L'analyse des effets intrasujets de toutes les méthodes fait ressortir un effet de temps significatif dans les deux conditions, expérimentale et témoin.

Le Tableau 4.8 rapporte les différences entre les scores de prétest (pré) et de posttest (post). Les méthodes de notation binaire montrent des gains relativement similaires et

significatifs pour les conditions expérimentale et témoin. Les méthodes de notation non binaire montrent pour leur part des diminutions significatives de pénalités entre le prétest et le posttest pour les conditions expérimentale et témoin.

Ces résultats indiquent que toutes les méthodes de notation binaire et non binaire ont fait ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits dans le temps, entre le prétest et le posttest, pour les deux conditions, expérimentale et témoin (N=46). Ces résultats s'apparentent aux résultats de l'analyse de variance menée avec l'entièreté de l'échantillon (N=68).

Tableau 4.8 Comparaison des différences entre les scores de prétest et de posttest calculées par chaque méthode pour les conditions expérimentale et témoin (N=46)

	Binaire				Non binaire			
	Exactitude Orthographique		Plausibilité phonologique		Dist ^{lit}		Dist ^{Ph}	
	diff	sign	diff	sign	diff	sign	diff	sign
Expérimentale pré : post	8.318*	.000	12.318*	.000	-65.191*	.000	-53.559*	.000
Témoin pré : post	9.333*	.000	14.542*	.000	-72.642*	.000	-61.788*	.000

4.4.4.2 Effet intersujets (N=46)

L'analyse des effets intersujets n'a pas fait ressortir d'effet significatif de groupe. Ce résultat signifie que peu importe la méthode utilisée, il n'y a aucune différence significative entre les scores de performance des conditions expérimentale et témoin.

4.4.4.3 Effet intrasujets : Interaction entre le temps et les groupes (N=46)

Dans chaque ANOVA, les effets d'interaction entre le temps et les groupes se sont avérés non significatifs (intrasujets), tout comme les effets de groupe (intersujets).

Dans la Figure 4.5, les moyennes des gains évalués par les méthodes de notation binaire au prétest et au posttest sont illustrées. On y observe des résultats qui augmentent avec un léger écart entre les conditions, mais sans différence significative.

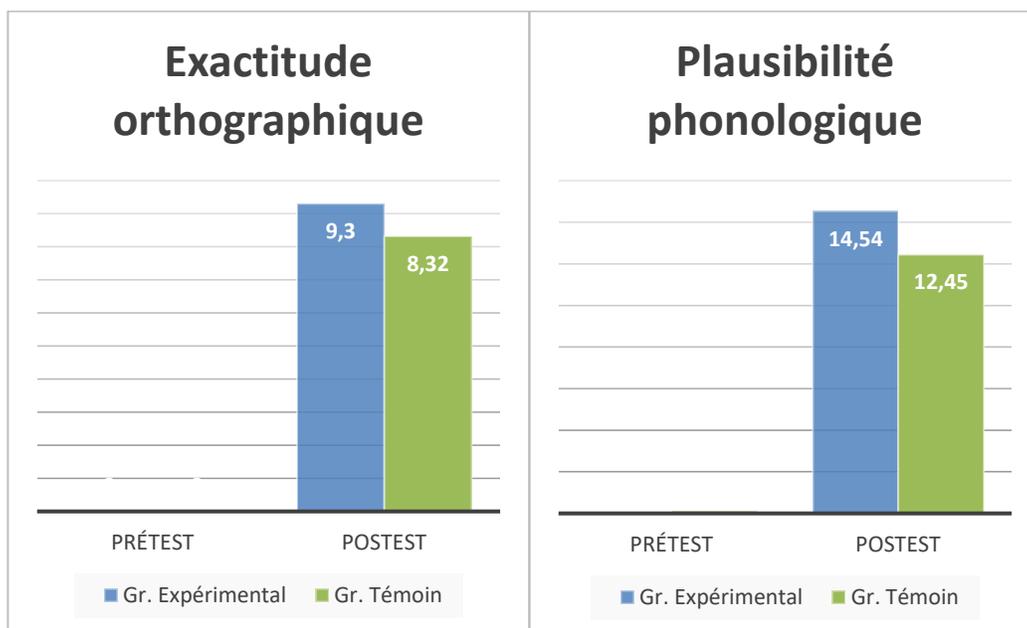


Figure 4.5 Moyennes des gains octroyés par les méthodes de notation binaire au prétest et au posttest auprès des conditions expérimentale et témoin (N=46)

La Figure 4.6 présente les moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au posttest dans les conditions expérimentale et témoin. On observe une diminution du nombre de pénalités moyen par participant entre le prétest et le posttest plus marquée pour la condition expérimentale par rapport à la

condition témoin. Bien que la moyenne de pénalités en posttest soit plus grande dans la condition témoin, cette différence n'est pas significative.

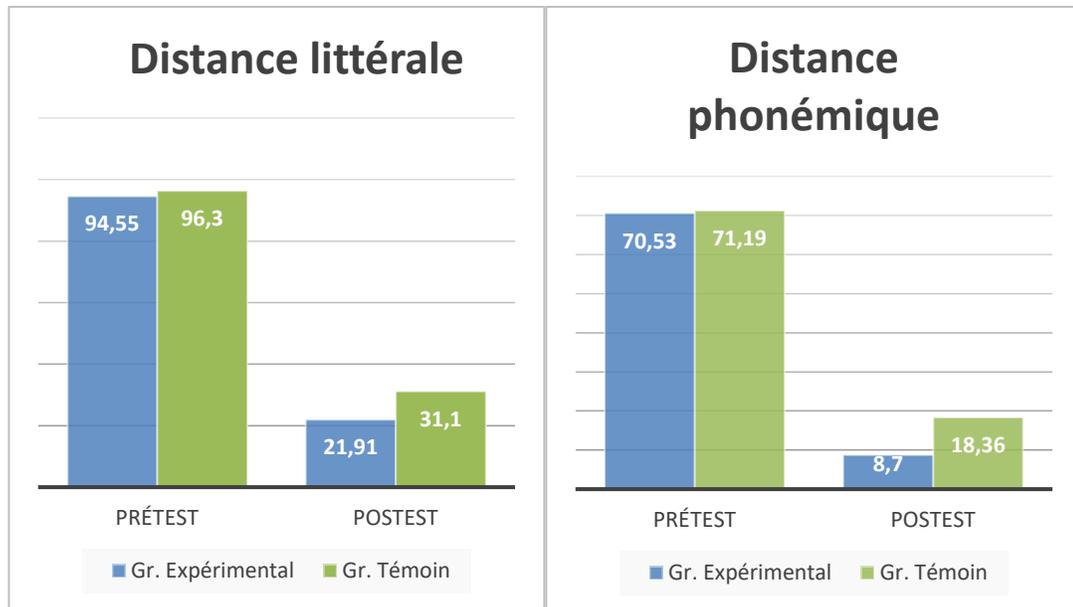


Figure 4.6 Moyennes de pénalités accordées par les méthodes de notation non binaire au prétest et au posttest auprès des conditions expérimentale et témoin (N=46)

En somme, les analyses de variance auprès de ce groupe spécifique au sein de l'échantillon du projet actuel, soit les participants qui n'ont orthographié aucun mot de façon conventionnelle, n'ont pas permis de faire ressortir une différence significative entre les conditions, ni d'interaction significative entre le temps et les conditions. On ne peut alors pas affirmer qu'une approche de notation non binaire fait ressortir des résultats significatifs en ce qui concerne l'amélioration de la performance en production de mots d'élèves qui n'orthographient aucun mot conventionnellement dans la condition expérimentale par rapport à la condition témoin.

4.5 Effet plancher – Aucun mot écrit de façon plausible phonologiquement

Lorsque l'on considère les stades de développement des modèles théoriques exposés précédemment dans le cadre théorique, les élèves n'ayant écrit aucun mot plausible sur le plan phonologique démontrent un niveau de développement encore plus rudimentaire et par conséquent correspondent aux performances les plus faibles de l'échantillon.

Une grande proportion d'élèves qui ne sont pas parvenus à écrire correctement les mots dictés sur le plan de l'exactitude orthographique n'ont pas réussi non plus à écrire ceux-ci de façon plausible sur le plan de la phonologie. En effet, tel qu'en témoigne le tableau 4.9, sur les 46 participants n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle, 44 d'entre eux (96%) ne sont pas non plus parvenus à utiliser une orthographe plausible sur le plan phonologique. La grande proportion d'effet plancher obtenu avec cette dernière méthode de notation influence donc le niveau d'habileté que celle-ci fait ressortir en comparaison aux autres méthodes utilisées.

Tableau 4.9 Nombre de participants ayant un score de 0 en fonction de la méthode de notation utilisée en prétest.

Méthodes	Exactitude orthographique	Plausibilité phonologique	Distance littérale	Distance phonémique
N ^{bre} d'effet plancher au prétest (N=68)	46/68 (68%)	44/68 (65%)	0/68 (0%)	0/68 (0%)

4.5.1 Notation des méthodes respectives

Le Tableau 4.10 présente les résultats octroyés par les 4 méthodes respectives, en prétest et en posttest, aux scripteurs n'ayant écrit aucun mot de façon plausible phonologiquement (expérimentale N=24; témoin N=20). Un plus grand nombre de participants de la condition expérimentale que dans la condition témoin n'a pas été en mesure d'écrire un seul mot plausible sur le plan phonologique.

Tableau 4.10 Statistiques descriptives des scores des participants n'ayant écrit aucun mot plausible sur le plan phonologique en prétest

		Exp. (N=24)				Tém. (N=20)							
		Pretest (oct.)		M	ET	min	max	Pretest (oct)		M	ET	min	max
Binaire	Exactitude orthographique	0	0	0	0	Exact. Ortho.		0	0	0	0	0	0
	Plausibilité phonologique	0	0	0	0	Plaus. Phono.		0	0	0	0	0	0
Non binaire	Distance littérale	94.55	19.52	61.8	138.8	Dist. litt.		98.79	32.4	60.2	198.2		
	Distance phonémique	70.53	19.54	32.7	119	Dist. phon.		74.41	31.18	35.1	165.8		
Postest (mai)						Postest (mai)							
Binaire	Exactitude orthographique	9.33	4.05	3	18	Exact. Ortho.		8.35	4.12	0	15		
	Plausibilité phonologique	14.54	3.54	8	20	Plaus. Phono.		12.35	5.69	0	18		
Non binaire	Distance littérale	21.9	11.9	2.4	47.6	Dist. litt.		32.22	25.66	8.8	94		
	Distance phonémique	8.74	7.34	0	27.1	Dist. phon.		19.6	21.78	2.4	71		

4.5.2 Analyse de variance et effet plancher

Les analyses de variance à deux facteurs qui ont été effectuées sur l'ensemble de l'échantillon ont été répliquées sur cette partie de l'échantillon comprenant les élèves n'étant parvenus à écrire aucun mot de façon plausible sur le plan phonologique. Le

but étant de vérifier si des différences significatives ressortiraient entre les conditions expérimentale et témoin.

4.5.2.1 Effet de temps (N=44)

L'analyse des effets intrasujets de toutes les méthodes fait ressortir un effet de temps significatif dans les deux conditions, expérimentale et témoin.

Ces résultats indiquent que toutes les méthodes de notation binaire et non binaire ont fait ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits dans le temps de ce sous-groupe spécifique d'élèves, entre le prétest et le posttest, pour les deux conditions, expérimentale et témoin. Ces résultats qui correspondent aux résultats des analyses de variance menées avec l'entière de l'échantillon (N=68) et le sous-groupe n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle au prétest (N=46).

4.5.2.2 Effet intersujets (N=44)

L'analyse des effets intersujets n'a pas fait ressortir d'effet significatif de groupe. Ce résultat signifie que peu importe la méthode utilisée, il n'y a aucune différence significative entre les scores de performance des conditions expérimentale et témoin.

4.5.2.3 Effet intrasujets : Interaction entre le temps et les groupes (N=44)

Dans chaque ANOVA, les effets d'interaction entre le temps et les groupes se sont avérés non significatifs (intrasujets) tel qu'observé dans les analyses de variance précédentes. Les méthodes Distance littérale et Distance phonémique illustrent une plus grande diminution de pénalités chez les participants de la condition expérimentale, mais ces écarts sont non significatifs.

4.6 Sommaire des analyses et interprétation des résultats

Les analyses de variance conduites dans un premier temps sur l'échantillon global (N=68), puis ensuite sur le premier sous-groupe spécifique d'élèves n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle (N=46), et finalement sur le deuxième sous-groupe d'élèves n'ayant écrit aucun mot plausible sur le plan phonologique (N=44) ont conduit à la réfutation de l'hypothèse. En effet, les méthodes de notation non binaire utilisées (Distance littérale et Distance phonémique) n'ont pas permis de faire ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et ayant reçu une intervention de palier 2, et ce, en comparaison à des élèves n'ayant pas reçu de telles interventions.

Toutefois, il importe de revenir sur trois éléments mentionnés lors des analyses.

Tout d'abord, les **différences d'écart-type** entre les conditions mises en lumière par les méthodes de notation non binaire ont été soulevées à plusieurs reprises dans l'analyse des résultats. Il est possible que cet écart entre la distribution des participants puisse expliquer en partie le fait que la différence observée entre les conditions expérimentale et témoin ne soit pas significative. Cela dit, bien que les distributions des scores diffèrent d'une condition à l'autre, les groupes ne peuvent pas être considérés comme significativement différents étant donné que les effets intergroupes se sont avérés non significatifs, et ce, sous toutes les méthodes de notation utilisées.

Ensuite, la **diminution du nombre de pénalités en posttest plus marquée dans la condition expérimentale que dans la condition témoin** lors de l'utilisation de

méthodes de notation non binaire suscite la réflexion. Cette différence n'étant pas significative, il est impossible d'avancer que les participants de la condition expérimentale se sont davantage améliorés grâce aux interventions orthopédagogiques qu'ils ont reçues, en comparaison aux participants de la condition témoin qui n'ont pas reçu de telles interventions. Toutefois, la constance avec laquelle ce résultat fait surface dans les analyses, soit lors de l'utilisation des deux méthodes de notation non binaire pour les trois ensembles de données analysés (échantillon total N=68, sous-groupe ayant des scores de 0 en orthographe et sous-groupe ayant 0 sur le plan phonologique) porte à croire que le nombre restreint de données analysées a pu en partie interférer avec la puissance statistique.

Enfin, l'hypothèse tenait en partie du fait que les méthodes de notation binaire perdent en sensibilité d'analyse lors de la présence **d'un effet plancher**. Étant donné que les scripteurs en difficulté sont susceptibles d'orthographier un nombre plus important de mots en s'écartant de la norme orthographique, la population étudiée dans le projet actuel était à risque d'obtenir une surreprésentation de score 0, ce qui aurait nui à l'efficacité des méthodes de notation binaire à établir avec justesse l'évolution de la capacité à produire des mots écrits. Cette perspective laissait d'ailleurs entrevoir la possibilité que les méthodes de notation non binaire puissent faire ressortir des résultats significatifs quant au progrès des participants de la condition expérimentale à la suite de l'intervention mise en œuvre dans l'étude de Laplante et coll. (2016). Cependant, bien que ce phénomène d'effet plancher fut observé en prétest (46/68 participants), ce ne fut pas le cas en posttest (2/68 participants). Par conséquent, toutes les méthodes de notation, binaire et non binaire, ont été en mesure de faire ressortir une évolution dans la capacité à produire des mots écrits ce qui a été confirmé par l'effet de temps significatif obtenu avec chacune des méthodes de notation utilisées.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Dans ce chapitre, l'analyse des résultats est exposée en fonction de la question de recherche, des modèles théoriques et des données empiriques exposés dans le cadre théorique. Les limites de la présente recherche et leur influence potentielle sur les résultats obtenus sont ensuite mises en lumière.

5.1 Vue d'ensemble des résultats

La recherche actuelle souhaite documenter la contribution de l'utilisation de méthodes de notation non binaire à l'évaluation des progrès réalisés en production de mots écrits à la suite d'une intervention orthopédagogique de palier 2 par des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés de lecture et d'écriture scolarisés en français, en comparaison à l'utilisation de méthodes de notation binaire.

Pour ce faire, des données secondaires issues de l'étude d'intervention de Laplante et coll. (2016) ont été évaluées avec 4 méthodes de notation issues des approches binaires et non binaires de façon à en comparer les résultats. Plus précisément, les méthodes de notation binaire **Exactitude orthographique** et **Plausibilité phonologique** utilisées par Laplante et coll. (2016) ont été comparées aux méthodes de notation non binaire **Distance littérale** et **Distance phonémique** afin d'évaluer l'hypothèse selon laquelle

les méthodes de notation non binaire feraient ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des mots écrits d'élèves de 1^{re} année présentant des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et ayant reçu une intervention de palier 2, en comparaison aux élèves n'ayant pas reçu de telles interventions.

Les analyses effectuées, l'interprétation des résultats obtenus ainsi que les informations issues de la littérature ont permis de mettre en lumière différents aspects de l'utilisation de méthodes non binaire et ainsi d'en faire ressortir la contribution par rapport aux méthodes de notation binaire.

La section qui suit revisite les résultats selon 3 perspectives. La première, qui a trait à la vérification de l'hypothèse, concerne l'évaluation de l'évolution de la capacité de production de mots écrits en contexte d'intervention orthopédagogique de palier 2 (P2). Les deuxième et troisième perspectives abordent respectivement l'évaluation du développement de la capacité à produire des mots écrits dans le temps et l'équivalence avec laquelle les méthodes de notation binaire et non binaire font ressortir des niveaux de production de mots écrits semblables entre elles.

5.1.1 L'évaluation de l'évolution de la capacité de production de mots écrits en contexte d'intervention orthopédagogique de palier 2

Les analyses conduites sur l'échantillon global (N=68), sur le premier sous-groupe spécifique d'élèves n'ayant orthographié aucun mot de façon conventionnelle (N=46), puis sur le deuxième sous-groupe d'élèves n'ayant écrit aucun mot plausible sur le plan phonologique (N=44) ont conduit à la réfutation de l'hypothèse. En effet, les méthodes de notation non binaire utilisées (Distance littérale et Distance phonémique) n'ont pas permis de faire ressortir une amélioration significative de la capacité à produire des

mots écrits des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et ayant reçu une intervention orthopédagogique de palier 2, et ce, en comparaison à des élèves n'ayant pas reçu de telles interventions. Il est difficile de comparer ces résultats à une des études empiriques exposées dans le cadre théorique étant donné qu'aucune d'entre elles ne proposait un devis d'étude d'intervention avec groupes expérimental et témoin.

Le présent projet souhaitait faire écho au questionnement de l'équipe de recherche de Laplante et coll. (2016) à savoir si une méthode de notation plus fine des mots orthographiés aurait permis d'observer un impact significatif des interventions orthopédagogiques mises en œuvre auprès de ces élèves. Les analyses conduites dans le présent mémoire indiquent que si Laplante et coll. (2016) avaient utilisé les méthodes de notation non binaire Distance littérale et Distance phonémique, cela n'aurait pas contribué à mettre en évidence un impact significatif des interventions de P2 sur la performance en production de mots écrits sur les plans de l'orthographe et de la phonologie.

Toutefois, cette réponse doit être nuancée sur les plans méthodologique et statistique.

Tout d'abord, comme présenté dans le cadre théorique, il existe une grande quantité de méthodes de notation issues de l'approche non binaire. Les résultats obtenus dans le projet actuel correspondent uniquement aux méthodes conçues selon le concept de distance. Il ne peut être exclu qu'une autre méthode de notation issue de l'approche non binaire puisse faire la démonstration de l'hypothèse avancée. Afin d'éviter de cantonner les résultats attribuables aux méthodes de notation non binaire à celles issues du concept de distance, il aurait été nécessaire d'introduire l'utilisation des méthodes de notation non binaire supplémentaires. Ce ne fut pas le cas dans le projet actuel étant

donné l'entreprise considérable que représente la comparaison de plus de 4 méthodes de notation comme l'ont fait Treiman *et al.* (2016) et Treiman *et al.* (2018), sur les plans méthodologique et statistique. Cela dit, ces résultats soulèvent des questionnements que d'autres pourront aborder dans le futur.

Ensuite, le nombre de participants étant restreint, le manque de puissance statistique ne peut être exclu comme facteur ayant conduit aux résultats présentés. Toutefois, il convient de rappeler que les participants dont les données ont été analysées dans la recherche de Laplante et coll (2016) ainsi que dans le projet actuel s'inscrivent dans la logique du modèle de la réponse à l'intervention (RàI). La réponse à l'intervention implique notamment de pister les progrès des élèves dans le but de dépister les élèves qui malgré un enseignement de qualité de palier 1 ne s'améliorent pas suffisamment; ce sont ces élèves qui reçoivent une intervention de palier 2 (Laplante et coll., 2016). La littérature sur la RàI indique qu'environ 15% d'une population recevant un enseignement de Palier 1 aura besoin d'une intensification de palier 2 (Laplante et coll. 2016). Par conséquent, pour évaluer un plus grand nombre d'élèves nécessitant une intervention orthopédagogique de palier 2, il serait nécessaire d'étudier un bassin global beaucoup plus vaste, afin que le 15% d'élèves nécessitant une intensification des interventions corresponde à un nombre de participants suffisamment grand pour éliminer le risque du manque de puissance statistique.

Un autre choix méthodologique aurait permis d'éviter le manque de puissance statistique, sans toutefois augmenter le nombre de participants. Dans le projet actuel, il a été décidé d'utiliser une donnée par participant, soit un score correspondant à la moyenne des résultats obtenus pour 20 items écrits. Ce choix a été fait dans le souci de conduire des analyses réalistes qui répondent à l'intention d'évaluation, soit

l'évaluation de l'efficacité des méthodes de notation. Or, il aurait été possible d'augmenter le nombre de données en utilisant les scores pour chaque item écrit par participant, soit 20 données en prétest et 20 données en posttest, et ce, pour les 68 participants. Cette option méthodologique aurait impliqué des analyses de variances multiniveaux pour lesquelles une quantité exponentielle de résultats et de recouvrements d'analyses aurait été produite. Ce type d'analyse aurait été davantage approprié si l'intention de l'étude avait été de faire ressortir des éléments propres à chaque item écrit ou au niveau de réussite des items de l'épreuve de mots dictés de Laplante et Chapleau (2013).

5.1.2 L'évaluation du développement de la capacité à produire des mots écrits dans le temps

Les analyses de variance réalisées ont démontré que toutes les méthodes de notation binaire et non binaire utilisées ont été sensibles à l'évolution de la capacité à produire des mots écrits dans le temps. Ces résultats sont cohérents avec les modèles théoriques développementaux (Frith, 1986; Ehri, 1997, 2005; Seymour, 1993, 1997; Seymour et Duncan, 2001) qui soutiennent que la capacité à produire les mots écrits se développe graduellement, et ce très tôt en début de scolarisation. Ces résultats vont également dans le sens de travaux récents de Caravolas *et al.* (2019) mettant en lumière une croissance marquée des habiletés de recodage phonologique et d'orthographe conventionnelle chez les apprenants du français pendant leur première année du primaire. Les résultats actuels attestent que c'est notamment le cas d'élèves scolarisés en français qui présentent des difficultés sur le plan des processus spécifiques de lecture et d'écriture.

Par ailleurs, l'intervalle de temps entre le prétest et le posttest dans l'étude initiale de Laplante et coll. (2016) était d'environ 7 mois. Les résultats que nous avons obtenus dans le cadre de ce mémoire, à partir des données secondaires de Laplante et coll (2016), vont dans le même sens que les résultats de Ritchey *et al.* (2010). En effet, ceux-ci ont démontré que des méthodes de notation binaire (Exactitude orthographique) et non binaire (Codage phonologique) sont en mesure d'établir le progrès de la capacité à produire des mots écrits d'élèves de la maternelle à aussi peu que 2 mois d'intervalle. Les résultats actuels attestent que les méthodes de notation binaire **Exactitude orthographique** et **Plausibilité phonologique**, ainsi que les méthodes de notation non binaire **Distance littérale** et **Distance phonémique** sont en mesure de faire ressortir les progrès d'une population d'élèves de première année présentant des difficultés en lecture et en écriture du français à plus ou moins 7 mois d'intervalle.

5.1.3 Équivalence inter-méthodes des niveaux de développement de production de mots écrits

Toutes les méthodes de notation utilisées, binaire et non binaire, ont fait ressortir des scores corrélés entre eux, ce qui signifie qu'elles ont mis en évidence des niveaux de développement de production de mots écrits semblables. Considérant que chaque méthode est régie par des critères distincts, plus ou moins sensibles aux différents traitements (logographique, alphabétique, orthographique et morphographique), il est étonnant d'observer cette corrélation interméthodes. Toutefois, ces résultats corroborent ceux de Ritchey *et al.* (2010), Clemens *et al.* (2014), Treiman *et al.* (2016) et Treiman *et al.* (2018) obtenus auprès d'élèves sans difficultés connues. Les résultats actuels démontrent que ce phénomène d'« équivalence » des méthodes de notation est également observable auprès d'une population d'élèves de première année ayant des

difficultés en lecture-écriture en français, mais dans une proportion moindre. En effet, lorsque le niveau de développement est rudimentaire au point où les participants n'arrivent pas à orthographier un seul mot de façon conventionnelle ou de façon plausible sur le plan phonologique, les méthodes de notation binaire fournissent des résultats qui ne sont plus corrélés à ceux des méthodes de notation non binaire.

Or, Treiman *et al.* (2018) a établi une telle absence de corrélation auprès des scripteurs de maternelle n'ayant pas orthographié un seul mot de façon conventionnelle. Considérant que les participants de la présente étude, soit des scripteurs débutants de première année qui présentent des difficultés, sont hautement susceptibles de ne pas orthographier conventionnellement les mots dictés, il était donc attendu que les méthodes de notation binaire ne fassent pas ressortir des résultats corrélés aux autres méthodes de notation non binaire. Néanmoins, bien que 67% de l'échantillon obtienne un score nul au prétest, les méthodes de notation binaire ont été corrélées aux méthodes de notation non binaire. Ces résultats pourraient être expliqués par le manque d'ampleur de l'effet plancher observé.

En effet, la méthode de notation binaire **Exactitude orthographique** a cessé d'être corrélée aux autres méthodes de notation, binaire ou non binaire, uniquement lorsque l'analyse corrélationnelle visait exclusivement les élèves ayant obtenu des scores nuls en orthographe (100% de l'échantillon). Il en va de même pour la méthode de notation binaire **Plausibilité phonologique**. Cette dernière a également cessé d'être corrélée significativement aux autres méthodes de notation, binaire ou non binaire, lorsque 96% de l'échantillon spécifique évalué avait obtenu un score nul sur le plan de la plausibilité phonologique (N=46). Il serait alors intéressant d'identifier à partir de quelle proportion les scores nuls d'un échantillon entravent la capacité des méthodes de

notation binaire à faire ressortir des résultats corrélés à ceux d'autres méthodes issues d'une approche de notation non binaire.

L'effet plancher occasionne un manque de sensibilité interne qui s'observe lorsqu'on le compare à des scores issus d'une autre méthode de notation. En effet, lors de l'évaluation des productions de mots, un mot écrit auquel une méthode de notation binaire attribue un score de zéro a le potentiel de se voir octroyer une grande variété de pointages de la part des méthodes de notation non binaire. Dans le projet actuel, les résultats démontrent que les participants n'étant pas parvenus à orthographier un seul mot de façon conventionnelle au prétest ont des scores de pénalités qui se situent entre 60.2 et 198.2 (voir Tableau 4.6). Les méthodes de notation non binaire permettent ainsi de positionner les participants sur un continuum de performance plus précis qu'une méthode de notation binaire.

5.2.4 Sommaire de la contribution des méthodes de notation non binaire

Dans le projet actuel, les méthodes de notation non binaire Distance littérale et Distance phonémique ont démontré des scores corrélés avec les méthodes de notation binaire utilisées. En ce sens, ces résultats attestent que ces méthodes de notation non binaire sont parvenues à faire ressortir le progrès dans le temps des apprenants de première année ayant des difficultés, tout comme les méthodes de notation binaire.

Bien que les méthodes de notation non binaire n'aient pas fait ressortir de progrès significativement plus élevés chez les participants de la condition expérimentale en comparaison à ceux de la condition témoin sur le plan statistique, leur utilisation comporte sans contredit certains avantages.

Les avantages de l'approche de notation non binaire ont été maintes fois soulevés par les chercheurs, soit la diminution considérable de l'effet plancher (floor effect) auprès de populations en tout début d'apprentissage (Richey *et al.*, 2010; Masterson et Apel, 2010) ainsi que l'apport d'informations de nature qualitative sur la performance des élèves. En effet, tous les auteurs des études consultées ont souligné l'apport indéniable de la sensibilité interne et des informations qualitatives fournies par les analyses partielles de mots que permettent les méthodes de notation issues d'une approche non binaire (Richey, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018).

Les résultats obtenus dans le cadre du projet actuel mettent en évidence les mêmes bénéfices. En effet, l'utilisation des méthodes de notation non binaire **Distance littérale** et **Distance phonémique** a éliminé les risques d'effet plancher chez des scripteurs à risque de n'orthographier aucun mot de façon conventionnelle en tout début d'apprentissage.

De plus, ces dernières analysent les segments internes des mots de façon à faire ressortir de l'information quantitative et qualitative qui va au-delà d'un score cumulatif de performance (Richey *et al.*, 2010). L'utilisation du logiciel Ponto fournit pour chaque mot écrit évalué un descriptif des omissions, des ajouts et des substitutions. Ces informations sont riches et aidantes pour identifier les difficultés des élèves. Lorsque l'intention est de cibler des interventions pour intervenir sur les difficultés, cette méthode se démarque grandement des méthodes de notation binaire (Treiman *et al.*, 2018).

Les méthodes de notation non binaire comportent des critères plus complexes que le critère unique d'exactitude orthographique ou de plausibilité phonologique régissant

les deux méthodes de notation binaire utilisées. La complexité des critères suppose que l'évaluation des mots écrits est plus longue et laborieuse. Cela dit, le logiciel de notation utilisé dans le cadre de l'actuel projet, Ponto, permet une analyse extrêmement rapide d'une grande quantité de données. Aussi, la programmation par défaut propose deux variantes d'analyse de mots en français de façon à adapter le plus possible l'évaluation à l'intention et/ou à la population évaluée. Les deux méthodes contiennent une programmation de pénalités issues de listes de correspondances phonèmes-graphèmes rigoureuses (Manulex, 2007). Finalement le logiciel permet un ajustement sur mesure des pénalités de façon à ce qu'un évaluateur puisse modifier ou créer des critères toujours en fonction de l'intention d'évaluation, des données à évaluer et des participants ciblés.

Il convient cependant de souligner un élément important quant à l'utilisation du logiciel Ponto associé aux méthodes Distance littérale et Distance phonémique. À moins que la dictée de mots soit faite par ordinateur par les élèves, l'utilisation de ce logiciel de notation nécessite que chaque production écrite soit entrée à l'ordinateur. Cette tâche peut représenter un temps considérable, particulièrement quand le nombre de participants est élevé.

De plus, il importe de bien valider et d'ajuster la liste des pénalités programmées dans le logiciel afin d'éviter des pénalités indésirables. Cette opération peut prendre du temps. Cependant, une fois cette liste faite, il devient facile et très rapide de faire des analyses. Cette liste peut aussi être réutilisée telle quelle ou ajustée pour l'analyse de plus amples échantillons de données.

5.3 Limites de la recherche

Un processus de recherche comprend inévitablement des limites. Le projet actuel ne fait pas exception. Certaines limites spécifiques ont déjà été exposées au fil de la discussion en ce qui a trait aux analyses statistiques et à l'utilisation de méthodes non binaires peu traditionnelles. Cela dit, la méthodologie de la recherche actuelle comporte des limites supplémentaires qui doivent être prises en compte: les limites inhérentes à la recherche en milieu scolaire, les limites en lien avec l'utilisation de données secondaires, ainsi que les limites induites par le manque de connaissances spécifiques dans la littérature.

5.3.1 Limites relatives à la recherche en milieu scolaire

La recherche en milieu scolaire comporte son lot d'éléments qui peut influencer les résultats. Par exemple, les évaluations ainsi que les interventions prenant place en milieu scolaire ne font pas l'objet d'autant de contrôle que celles prenant place en laboratoire. Aussi, étant donné le contexte et l'intention de la recherche initiale de Laplante et coll. (2016), les interventions ont été mises en œuvre par les intervenants scolaires eux-mêmes, enseignant (palier 1) et orthopédagogue (palier 2). En ce qui concerne les participants dont les données ont été utilisées dans le projet actuel, les interventions de palier 2 ont été mises en œuvre par 2 orthopédagogues scolaires, soit une par école. Ces dernières ont adopté les pratiques pédagogiques requises par les paramètres de l'étude. L'équipe de recherche a fourni de la formation et du soutien aux intervenantes participantes. On ne peut exclure cependant que leur niveau de maîtrise de la pédagogie de la RàI et du matériel utilisé pour une première fois ait pu influencer les résultats des élèves participants.

5.3.2 Limites : utilisation de données secondaires

L'utilisation de données secondaire comporte des avantages, mais aussi des limites. Particulièrement dans le contexte d'une étude comparative, il est important de comprendre les décisions méthodologiques qui ont été prises et de les prendre en compte dans sa propre méthodologie. Dans un contexte de notation de mots écrits, il importe de retracer les décisions prises sur le plan orthographique et phonologique (pénaliser ou non les lettres inverses par exemple).

5.3.3 Limites : peu de connaissances disponibles dans la littérature

Étant donné que peu d'études ont abordé les méthodes de notation auprès de la population ciblée par le projet actuel, soit des élèves de première année du primaire en difficulté d'apprentissage et scolarisés en français, il est difficile d'appuyer les résultats sur d'autres données issues de la littérature.

CONCLUSION

Le développement de la capacité à produire de mots écrits est un apprentissage complexe (Seymour, 2003, 2005; National Reading Panel, 2000; Berninger et Fayol, 2008; Fayol et Jaffré, 2008; Berninger et Winn, 2006). Toutefois, en milieu scolaire comme en recherche, plusieurs outils d'évaluation, standardisées ou non, ont recours à une approche binaire de notation qui consiste essentiellement à évaluer la production finale des mots écrits selon deux issues : correcte ou incorrecte (Treiman *et al.*, 2018; Treiman *et al.*, 2016; Masterson et Apel, 2010). Cela dit, en jugeant exclusivement la conformité orthographique globale du mot écrit, l'évaluation ignore de nombreuses connaissances linguistiques que peuvent révéler les productions de mots erronées (Masterson et Apel, 2010). Dans un cadre scolaire, ou de recherche, lorsque l'intention de l'évaluation des mots écrits est de guider les interventions requises au développement de la capacité à produire des mots, d'autres méthodes de notation peuvent s'avérer plus adaptées, notamment des méthodes de notation issues d'une approche non binaire (Treiman *et al.*, 2018).

À la lumière de la littérature sur le sujet, le projet actuel souhaitait documenter l'efficacité des méthodes de notation binaire et non binaire en répondant à la question suivante : « En comparaison aux méthodes de notation binaire, quelle est la contribution d'une méthode de notation non binaire à l'évaluation des progrès réalisés en production de mots écrits à la suite d'une intervention orthopédagogique de palier 2 par des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés de lecture et d'écriture? »

Utilisant comme prémisse un questionnement soulevé par Laplante et ses collègues (2016), à savoir si le recours à une analyse plus fine des productions de mots écrits aurait permis d'observer un impact significatif des interventions mises en œuvre auprès d'élèves en difficulté d'apprentissage sur leur performance en orthographe, le projet actuel est parvenu à colliger des informations théoriques et à produire de nouvelles données empiriques auprès d'une population spécifique sur laquelle aucune étude sur le sujet ne s'était exclusivement penchée.

Les analyses conduites ont permis de réfuter l'hypothèse et d'attester que les méthodes de notation non binaire Distance littérale et Distance phonémique n'ont pas permis de faire ressortir une amélioration statistiquement significative de la capacité à produire des mots écrits des élèves de 1^{re} année qui présentent des difficultés liées à la lecture et à l'écriture et ayant reçu une intervention orthopédagogique de palier 2, et ce, en comparaison à des élèves n'ayant pas reçu de telles interventions.

Cela dit, ce résultat doit être nuancé. Ce dernier a pu être influencé par diverses limites exposées précédemment concernant différents aspects de la méthodologie comme les aléas de la recherche en milieu scolaire, le manque de puissance statistique, le choix des méthodes de notation utilisées, les limites en lien avec l'utilisation de données secondaires, ainsi que celles induites par le manque de connaissances spécifiques dans la littérature.

Toutefois, il fut possible de faire ressortir une certaine contribution des méthodes de notation non binaire en comparaison avec des méthodes de notation binaire. Les bénéfices s'apparentent fortement à ceux soulevés dans les études consultées (Richey, 2010; Clemens *et al.*, 2010; Masterson *et al.*, 2010; Treiman *et al.*, 2016; Treiman *et al.*, 2018). La diminution de l'effet plancher, la sensibilité interne de la notation qui

permet de faire ressortir une grande quantité d'informations sur le niveau de développement du scripteur, la possibilité d'ajuster les différents pointages à l'intention d'évaluation et la disponibilité d'un logiciel de traitement qui, en plus d'évaluer un grand nombre de productions rapidement, fournit un rapport détaillé des particularités de chaque item obtenu (omission, ajout, substitution).

Considérant les bénéfices et les limites abordées, différentes pistes de recherche permettraient d'approfondir les connaissances au sujet des différents types de méthodes de notation. Tout d'abord, il serait intéressant d'étudier un échantillon de participants plus volumineux afin de limiter le risque de manque de puissance statistique. Aussi, ne pas s'en tenir exclusivement aux méthodes de notation non binaire issues du concept de distance en ajoutant une ou plusieurs autres méthodes de notation non binaire à la comparaison entre méthodes permettrait de documenter un plus vaste éventail de méthodes de notation. Finalement, varier les populations comparées entre elles, soit comparer un groupe de scripteurs sans difficulté d'apprentissage à un groupe de scripteurs en difficulté d'apprentissage de la lecture-écriture, permettrait de mieux comprendre comment les méthodes de notation non binaire arrivent à documenter les niveaux de performance des scripteurs scolarisés en français. Finalement, comme mentionné précédemment, il serait intéressant d'identifier à partir de quelle proportion les scores nuls d'un échantillon entravent la capacité des méthodes de notation binaire à faire ressortir des résultats corrélés à ceux d'autres méthodes issues d'une approche de notation non binaire. Cela permettrait d'établir plus spécifiquement les populations pour lesquelles les méthodes de notation non binaire produisent des résultats plus justes.

Pour conclure, cette recherche s'ajoute aux quelques études ayant documenté les méthodes de notation binaire et non binaire. Bien que les interprétations issues des

résultats ne soient pas généralisables considérant la petite taille de l'échantillon et les différentes limites soulevées, les observations faites concernant la contribution des méthodes de notation non binaire permettent de poursuivre la réflexion sur le paradigme de l'évaluation de la production de mots écrits chez des scripteurs débutants, en particulier chez ceux qui présentent des difficultés. La valeur du développement de la capacité à produire des mots écrits ne tient pas exclusivement dans l'exactitude des productions. Les erreurs sur les plans orthographique et phonologique sont porteuses d'informations qui doivent être considérées et mieux comprises afin de guider les scripteurs vers l'évolution de leurs apprentissages. L'évaluation peut ainsi reprendre sa place au service du progrès.

ANNEXE

ANNEXE A

Extrait de l'épreuve d'écriture de mots sous dictée (Laplante et Chapleau, 2013)

Environ 30 minutes - 20 items à écrire

Extrait de consigne :

1. Un mot est dicté une première fois, puis contextualisé dans une phrase, ainsi de suite pour chaque mot.
2. Les élèves écrivent les 20 mots dictés.

Extrait de la liste des items et de la feuille de réponse :

ÉPREUVE D'ÉCRITURE DE MOTS SOUS DICTÉE ÉPREUVE LONGUE – 1 ^{re} ANNÉE			
LISTE DES ITEMS			
Picto	Ordre	Item	Contexte sémantique
	1	souris	La souris mange du fromage.
	2	école	Je vais à l'école.
	3	garçon	Le garçon joue au parc.

Écriture de mots sous dictée

Nom : _____ Date : _____ Classe : _____
 Évaluateur : _____ École : _____

 | _____ | | |

 | _____ | | |

 | _____ | | |

_____ | _____ | | |

ANNEXE B

Liste des ajustements spécifiques de pénalités ajoutée à la liste « Français non exhaustif » utilisée.

Les ajustement sous la forme suivante :
[symbole phonétique, lettre ciblée, pénalité associée]

Pénalité de 0 = correspondance acceptée

Pénalité de 1 = omission ou ajout

Pénalité de 1.4 = substitution

a,â,0	e,é,0	i,is,0	ø,eux,0	s,ç,0
a,â,0	e,é,0	k,k,0	ø,eux,0	ʃ,c,1
ã,ans,0	ε,è,0	k,k,0	o,oe,0	ʃ,g,1.4
ã,ant,0	ε,è,0	l,le,0	o,oe,0	ʃ,h,1
a,as,0	ε,ê,0	l,le,0	õ,on,0	ʃ,j,1.4
a,at,0	ε,ê,0	l,ll,0	õ,on,0	t,te,0
a,at,0	ε,ei,0	n,ne,0	o,os,0	t,te,0
a,e,1.4	ε,et,0	n,ne,0	o,ot,0	u,o,1.4
ã,en,0	ẽ,ins,0	o,a,1.4	r,re,0	v,f,1.4
ã,ens,0	ẽ,un,1.4	o,aux,0	r,re,0	ʒ,c,1.4
ã,ent,0	g,c,1.4	o,eau,0	r,re,0	ʒ,ch,1.4
b,be,0	i,ie,0	o,eaux,0	r,rs,0	ʒ,h,1.4
b,be,0	i,ie,0	ø,eus,0	r,rs,0	
ɔ,u,1.4	i,is,0	ø,eut,0	s,ç,0	

ANNEXE C

Exemple de rapport d'analyse produit par Ponto selon
la méthode **Distance littérale**

Les informations ci-dessous sont rapportées dans l'ordre.

Numéro du participant	Mots attendus (graphèmes)	Mot Obtenu (écrits)	score	Identification des erreurs (omission, ajout, substitution)
1*	<i>souris</i>	sori	2.000	[s=s][o=o][u=*][r=r][i=i][s=*

1 souris sori 2.000 [s=s][o=o][u=*][r=r][i=i][s=*

1 école ékol 2.400 [e=e][í=í][c=k*][o=o][l=l][e=*

1 garçon gariso 3.800 [g=g][a=a][r=r][c=i*][s=s*][o=o][n=*

1 cadeau cado 1.400 [c=c][a=a][d=d][eau=o*]

1 moto moto 0.000 [m=m][o=o][t=t][o=o]

1 maison miso 2.000 [m=m][a=*][i=i][s=s][o=o][n=*

1 mer méri 2.000 [m=m][e=e][í=í][r=r][i=i*]

1 vélo vélo 0.000 [v=v][e=e][í=í][l=l][o=o]

1 livre 5.000 [l=*][i=i*][v=v*][r=r*][e=*

1 zèbre 5.000 [z=*][è=*][b=*][r=*][e=*

1 lune luni 1.400 [l=l][u=u][n=n][e=i*]

1 tête tête 1.400 [t=t][e=e][í=í][t=t][e=e]

Distance littérale - Total : 26.4 pénalités 12 items 2.2 pénalités par item

*Numéro de participant fictif pour préserver l'anonymat

ANNEXE D

Extrait de rapport d'analyse produit par Ponto selon
la méthode **Distance phonémique**

Les informations ci-dessous sont rapportées dans l'ordre.

Numéro du participant	Mots attendus (phonèmes)	Mot Obtenu (écrits)	score	Identification des erreurs (omission, ajout, substitution)
1*	<i>suri</i>	sori	1.400	[s=s][u=o*][r=r][i=i]

1	suri	sori	1.400	[s=s][u=o*][r=r][i=i]
1	ekol	ékol	0.000	[e=e][k=k][o=o][l=l]
1	garsõ	gariso	2.000	[g=g][a=a][r=r][i=i][s=s][o=o][=]
1	kado	cado	0.000	[k=c][a=a][d=d][o=o]
1	moto	moto	0.000	[m=m][o=o][t=t][o=o]
1	mẽzõ	miso	2.400	[m=m][e=i*][z=s][o=o][=]
1	mɛr	méri	1.000	[m=m][e=e][r=r][i=i]
1	velo	vélo	0.000	[v=v][e=e][l=l][o=o]
1	livr		4.000	[l=][i=][v=][r=]
1	zɛbr		4.000	[z=][e=][b=][r=]
1	lɥn	luni	1.000	[l=l][y=u][n=n][i=i]
1	tɛt	téte	1.000	[t=t][e=e][=][t=te]

Distance phonémique - Total : 16.8 pénalités 12 items 1.4 pénalités par item

*Numéro de participant fictif pour préserver l'anonymat

BIBLIOGRAPHIE

- Alegria J. et Mousty, P. (1996). The development of spelling procedures in french-speaking, normal and reading-disabled children: Effects of frequency and lexicality. *Journal of experimental child psychology*, 63, 312–338.
<https://doi.org/10.1016/j.conb.2017.06.007>
- Berninger, V. et Fayol, M. (2008). Why spelling is important and how to teach it effectively. *Canadian Language and Literacy Research Network*. Récupéré de <https://www.researchgate.net/publication/254948833>
- Berninger, V. et Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. Dans C. A. MacArthur, S. Graham et J. Fitzgerald, *Handbook of Writing research*, (p. 96-114) New-York: The Guilford Press.
- Bosse, M. L., Valdois, S., et Tainturier, M. J. (2003). Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Writing*, 16(7), 693–716.
<https://doi.org/10.1023/A:1025883815395>
- Catach, N. (2011). *L'orthographe* (10^e éd.). Presse Universitaire de France.
- Caravolas, M. (2004). Spelling development in alphabetic writing systems: A cross-linguistic perspective. *European Psychologist*, 9(1), 3–14.
<https://doi.org/10.1027/1016-9040.9.1.3>
- Caravolas, M. (2019) [présentation PowerPoint] *44^e Congrès International de l'Institut TA, Montréal, 27, 28, 29 mars 2019 : Prédire le développement des habiletés en lecture et en écriture dans les langues européennes : Effet de la consistance orthographique*. Bangor University, Wales, UK. Récupéré de <https://institutta.com/wp-content/uploads/2019/04/Congres-InstituttaITA-predire-developpement-habilete-lecture-ecriture-1.pdf>

- Clemens, N. H., Oslund, E. L., Simmons, L. E. et Simmons, D. (2014). Assessing spelling in kindergarten: Further comparison of scoring metrics and their relation to reading skills. *Journal of School Psychology*, 52(1), 49–61. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2013.12.005>.
- Content A., Mousty P. et Radeau M. (1990) Brulex. Une base de données lexicales informatisée pour le français écrit et parlé. *L'année psychologique*. 90(4).551-566. <https://doi.org/10.3406/psy.1990.29428>
- Demarco, A.T., Rising, K., Shultz, C., Bayley, C. et Beeson P. M. (2015). Whole-word response scoring underestimates functional spelling ability for some individuals with global agraphia. *Frontiers in Psychology*, 6, s.p.
- Desrochers, A. et Thomson, G. (2008). De l'orthographe à la lecture. Dans, A. Desrochers, F. Martineau et Y. C. Morin, *Orthographe française : Évolution et pratique* (p. 295-330). Ottawa : Les éditions savantes pratique.
- Écalle, J. et Magnost, A. (2002). *L'apprentissage de la lecture : fonctionnement et développement cognitifs*. Armand Colin : Paris.
- Ehri, L. (1997) Apprendre à lire et apprendre à orthographier c'est la même chose, ou pratiquement la même chose*. Dans Fayol, M., Rieben, L., et Perfetti, C. (1997) *Des orthographes et leur acquisition* (p.231-265). Delachaux et Niestlé.
- Ehri, L. C. (1999). Phases of development in learning to read words. Dans J. Oakhill & R. Beard (Eds.), *Reading development and the teaching of reading: A psychological perspective* (p. 79-108). Oxford, England: Blackwell Science.
- Ehri, L. C. (2005). Development of sight word reading: phases and findings. Dans M.J. Snowling, et C. Hulme, *The science of reading: a Handbook* (p.135-154) Victoria: Blackwell Publishing.
- Ehri, L. C. (2015). How children learn to read words. Dans A. Pollatsek et R. Treiman, *The Oxford Handbook of reading* (p. 293-310). New-York : Oxford university Press.

- Fayol, M. et Jaffré, J.-P. (2008). *Orthographier*. Paris : Presses Universitaires De France.
- Fayol, M. et Jaffré, J.-P. (2005). Orthography and literacy in french. Dans J. R. Malatesha et P. G. Aaron. *Handbook of orthography and literacy* (p.81-104). Londres : Elbraum.
- Fejzo, A. (2016). The contribution of morphological awareness to the spelling of morphemes and morphologically complex words in French. *Reading and writing* (20), 207-228. [doi.10.1007/s11145-015-9586-8](https://doi.org/10.1007/s11145-015-9586-8)
- Frith, U. (1986). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 36(1), 67–81. <https://doi.org/10.1007/BF02648022>
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Dans K. E Patterson, J. C. Marshall et M. Coltheart (dir.), *Surface Dyslexia. Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading* (p. 301-330). London, Hillsdale : LEA.
- Frisby, C. (2016). An empirical comparison of the words spelled correctly and correct letter sequence spelling scoring methods in third- and fourth-grade classrooms. *Journal of Applied School Psychology*, 32(2), 101–121. <https://doi.org/10.1080/15377903.2016.1151847>
- Fortin, M.-F., et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche. Méthodes quantitatives et qualitatives*. Montréal (QC) : Chenelière Éducation.
- Gingras, M., et Sénéchal, M. (2018). Evidence of statistical learning of orthographic representations in grades 1–5: The case of silent letters and double consonants in french. *Scientific Studies of Reading*, 00(00), 1–12. <https://doi.org/10.1080/10888438.2018.1482303>
- Graham, S., Harris, K. R., et Chorzempa, B. F. (2002). Contribution of spelling instruction to the spelling, writing, and reading of poor spellers. *Journal of Educational Psychology*, 94, 669–686. [doi:10.1037/0022-0663.94.4.669](https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.4.669)
- Jaffré, J.-P. (2003). La linguistique et la lecture-écriture : de la conscience phonologique à la variable « orthographe ». *Revue des sciences de l'éducation*, 29(1), 37-49. [doi: 10.7202/009491ar](https://doi.org/10.7202/009491ar)

- Joubert, S. (1999). *Étude normative des soubassements cognitifs et neurologiques de la lecture sublexicale en langue française*. Montréal : Université de Montréal.
- Kessler, B. (2009). Ponto [Logiciel]. St-Louis : Washington University. Récupéré de <http://spell.psychology.wustl.edu/ponto>.
- Laplante, L. (2011). L'évaluation diagnostique des difficultés d'apprentissage de la lecture. Dans M.J. Berger et A. Desrochers. *L'évaluation de la littératie*. Ottawa : Presse de l'Université d'Ottawa.
- Laplante, L. (2017). Processus spécifiques d'identification et de production des mots écrits : évaluation et intervention : *notes de cours* DDL8532, Université du Québec à Montréal, Département de didactique des Langue.
- Laplante, L., Brodeur, M., Chapleau, N., Fejzo, A., Godard, L. et Mercier, J. (2016). *Écrire, une compétence qui se construit: impact du modèle d'intervention à trois niveaux sur la prévention des difficultés en écriture auprès d'élèves de la maternelle et du 1er cycle du primaire issus de milieux défavorisés*. Montréal : Université du Québec à Montréal.
- Laplante, L. et Chapleau, N. (2013) Épreuve d'écriture de mots sous dictée. Épreuve longue 1^{ère} année.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., et Colé, P. (2004). Manulex: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 36, 156-166.
- Levenshtein, V.I. (1965). Двоичные коды с исправлением выпадений, вставок и замещений символов [Binary codes for correcting deletions, insertions, and reversals of symbols]. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 163, 845–848.
- Martinet, C., Valdois, S., et Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91, p.11-22.
- Masterson, J.J. et Apel, K. (2010). The spelling sensitivity score: noting developmental changes in spelling. *Assessment for Effective Intervention*, 36(1) 35-45. DOI : [10.1177/1534508410380039](https://doi.org/10.1177/1534508410380039)

- Mauroux, F., Boudreau, C., et Morin, M. (2018). DIDALEX : élaboration d'un outil francophone d'analyse quantitative et qualitative des performances d'élèves du primaire en orthographe lexicale. *Congrès Mondial de Linguistique Française*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/shsconf/20184611002>
- Mousty, P., et Leybaert, J. (1999). Validation des habiletés de lecture et d'orthographe au moyen de BELEC : Données longitudinales auprès d'enfants francophones testés en 2e et 4e années. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 49(4), 1–18. <https://doi.org/10.1345/aph.1R484>
- National Reading Panel (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: National Institute of Child Health and Human Development.
- Pacton, S. (2008). L'apprentissage de l'orthographe lexicale du français. Dans, A. Desrochers, F. Martineau et Y. C. Morin, *Orthographe française : Évolution et pratique* (p.331-354). Ottawa : Les éditions savantes pratique. Éditions David.
- Peereman, R., Lété, B., Sprenger-Charolles, L. (2007) Manulex-Infra: Distributional characteristics of infra-lexical and lexical units in chil-directed written material. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 39(3), p. 593-603.
- Richey, K.D., Coker, D.L. et McCraw, S.B. (2010). A comparison of metrics for scoring beginning spelling. *Assessment for Effective Intervention*, 35(2), 78–88. <https://doi.org/10.1177/1534508409336087>.
- Sénéchal, M. (2000). Morphological effects in children's spelling of French words. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 54(2), 76-86. <http://dx.doi.org/10.1037/h0087331>
- Séguin, H. et Desrochers A. (2008). L'évolution de l'orthographe au fil les dictionnaires de l'académie française. Dans, A. Desrochers, F. Martineau et Y.

- C. Morin, *Orthographe française : Évolution et pratique* (p.91-138). Ottawa : Les éditions savantes pratique.
- Seymour, P.H.K. (1993). Un modèle de développement orthographique à double fondation. Dans J.-P. Jaffré, L. Sprenger-Charolles et M. Fayol (Eds), *Lecture-écriture : Acquisition. Les actes de la villette*. (p.57-79). Paris : Nathan Pédagogie.
- Seymour, P.H.K. (1997). Les fondations du développement orthographique et morphographique. Dans J.-P. Jaffré et M. Fayol : *Des orthographes et leur acquisition*.
- Seymour, P.H.K., Aron, M., et Erskine, J. (2003). Foundations literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Seymour P.H.K. et Duncan, L. G. (2001). Learning to read in english. *Psychology : the journal of the Hellenic Psychology Society*, 8, 281-299.
- Seymour, P.H.K. (2005). Theoretical Framework for beginning reading in different orthographies. Dans J. Malatetsha et P.G. Aaron *Handbook of orthography and literacy* (p. 441-462) Londres : Erlbaum.
- Seymour, P.H.K. (2005). Early Reading Development in European Orthographies. Dans M.J. Snowling et C. Hulme, *The science of reading a Handbook* (p.296-315) Victoria: Blackwell Publishing.
- Sprenger-Charolles L. (2008). Correspondances graphème-phonème et phonème-graphème : une comparaison de l'anglais, du français, de l'allemand et de l'espagnol. Dans, A. Desrochers, F. Martineau et Y. C. Morin, *Orthographe française : Évolution et pratique* (p.213-212). Ottawa : Les éditions savantes.
- Treiman, R., Caravolas, M. et Kessler, B. (2018). What methods of scoring young children's spelling best predict later spelling performance? *Journal of Research in Reading*, 1-17. [DOI:10.1111/1467-9817.12241](https://doi.org/10.1111/1467-9817.12241)

- Treiman, R. et Kessler, B. (2005). Writing systems and spelling development. Dans M.J. Snowling et C. Hulme, *The science of reading: a Handbook* (p.120-134) Victoria: Blackwell Publishing.
- Treiman, R., Kessler, B., Pollo, T. C., Byrne, B., et Olson, R. K. (2016). Measures of kindergarten spelling and their relations to later spelling performance. *Scientific Studies of Reading*, 20(5), 349–362.
<https://doi.org/10.1080/10888438.2016.1186168>
- Thouin, M. (2014). *Réaliser une recherche en didactique*. Montréal : Éditions MultiMondes.
- Zesiger, P. (1995). *Écrire : Approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris : Presse Universitaire de France.
- Ziegler, J. C., Jacobs, A. M., et Stone, G. O. (1996). Statistical analysis of the bidirectional inconsistency of spelling and sound in French. *Behaviour Research Methods, Instruments et Computers*, 28, 504-515.