

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAITRISE EN ÉDUCATION

PAR
CATHERINE MERCURE

RETOMBÉES DE L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES D'AIDE EN
CONTEXTE D'ÉCRITURE SUR LE PROCESSUS D'ÉCRITURE D'ÉLÈVES
DYSLEXIQUES-DYSORTHOGRAPHIQUES DU PREMIER CYCLE DU
SECONDAIRE

NOVEMBRE 2019

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

À ceux qui ont toujours cru en moi

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire n'aurait pu être possible sans le soutien infaillible de certaines personnes. Un pas à la fois, elles m'ont donné la force d'avancer et m'ont permis d'atteindre la ligne d'arrivée. Au terme d'une aventure qui aura duré trois belles et enrichissantes années, le moins que je puisse faire, c'est de les remercier.

D'abord, j'adresse quelques mots à mes deux directrices. À Nadia, un grand merci pour m'avoir accordé ta confiance et m'avoir permis d'intégrer une équipe et un projet de recherche formidables. Les congrès, les colloques, les communications et le bénévolat, les rencontres et les projets, constituent un nombre incalculable d'opportunités qui ont forgé mon expérience en tant qu'étudiante-chercheuse. Je te remercie sincèrement pour tout. À Priscilla, une directrice en or, une mère-dragon, une parcelle de lumière dans les moments plus sombres, un merci du fond du cœur pour m'avoir accompagnée dans toute cette folle aventure. Je n'aurais su traverser vents et marées sans toi pour capitaine. Merci pour les fous rires et les larmes, des moments qui me seront chers à jamais.

À Maude, la femme extraordinaire qui m'accompagne dans cette aventure depuis trois ans, un merci tout particulier pour ton soutien indéfectible à travers les hauts et les bas d'une vie partagée avec une éternelle étudiante. Rien de tout cela n'aurait été possible sans ta patience et ta générosité, merci de croire en moi à chaque instant. Il n'y a pas assez de lignes sur cette page pour te dire à quel point tu m'es essentielle.

J'aimerais aussi remercier des gens qui ont été présents pour moi durant ces trois dernières années. Marilyne, tu n'as pas la moindre idée du rôle gigantesque que tu as pu jouer dans mon parcours à la maîtrise, mais aussi dans ma vie. Tu m'inspires, tout simplement. Stéphanie, nos routes se croisent depuis maintenant sept longues années,

merci pour ton écoute et ton soutien à toutes heures du jour, ton positivisme et ta joie de vivre ont bien souvent dissipé les nuages. Katryne, tu as toujours les bons mots au bon moment, tu sais me redonner confiance quand je doute de tout, tu es une source de réconfort et d'amitié qui m'est désormais indispensable.

À tous les collègues étudiants concernés, merci d'avoir été présents. À Mariette et Daniel, à Éric, les beaux-parents les plus impliqués qui soient, un merci tout particulier, qui dépasse largement le cadre de ce mémoire. Enfin, à Raynald et Nathalie, les parents les plus fiers et les plus merveilleux de l'univers, merci d'avoir contribué à faire de moi la personne que je suis aujourd'hui, je vous aime.

Je tiens également à remercier le Fonds de recherche du Québec – Société et culture et le Programme *Actions concertées* du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur pour leur appui financier.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xi
RÉSUMÉ	xii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I.....	4
PROBLÉMATIQUE.....	4
1.1 Écrire : un apprentissage au cœur de la réussite scolaire	4
1.2 Écrire : un processus cognitif complexe	7
1.3 Les troubles d'apprentissage et l'apprentissage de l'écriture	10
1.3.1 La dyslexie-dysorthographe et l'apprentissage de l'écriture	12
1.4 Les technologies d'aide : des outils prometteurs	15
1.4.1 Les technologies d'aide à l'écriture	17
1.5 La question de recherche.....	20
CHAPITRE II	23
CADRE DE RÉFÉRENCE	23
2.1 Le processus d'écriture	23
2.1.1 Le modèle de Hayes et Flower (1980) et sa relecture par Hayes (1996)	25
2.1.2 Le modèle développemental de Bereiter et Scardamalia (1987)	31
2.1.3 Le modèle développemental de Berninger et Swanson (1994).....	35
2.1.4 Le modèle de Fortier (1995)	41
2.1.5 Théorie capacitaire et difficultés liées à la gestion du processus d'écriture	45
2.1.5.1 Les difficultés liées à la planification.....	48
2.1.5.2 Les difficultés liées à la mise en texte.....	49
2.1.5.3 Les difficultés liées à la révision	51
2.2 Les technologies d'aide comme moyen d'adaptation	54
2.2.1 Les fonctions d'aide à l'écriture.....	55
2.2.1.1 Le traitement de texte.....	56
2.2.1.2 Le réviseur orthographique et le réviseur rédactionnel.....	56

2.2.1.3 Le prédicteur de mots et la synthèse vocale.....	58
2.2.2 Les technologies d'aide à l'écriture : retombées présumées et constatées.....	59
2.2.2.1 Les retombées du traitement de texte.....	60
2.2.2.2 Les retombées des réviseurs orthographiques et rédactionnels	61
2.2.2.3 Les retombées du prédicteur de mots et de la synthèse vocale	62
2.2.3 Les retombées sur le processus d'écriture.....	65
2.3 L'objectif de recherche	67
 CHAPITRE III.....	 70
MÉTHODOLOGIE.....	70
 3.1 Contexte de la recherche	 70
3.2 Devis et type de recherche	73
3.3 La population visée	75
3.4 La source principale de données	79
3.4.1 L'enregistrement par captation d'écran vidéo.....	80
3.5 Le déroulement et la collecte de données	84
3.6 Les orientations relatives au traitement et à l'analyse des données.....	86
3.7 Les considérations éthiques	90
 CHAPITRE IV.....	 93
RÉSULTATS	93
 4.1 Décrire les retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture	 93
4.1.1 Portrait du participant 1.....	94
4.1.1.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	95
4.1.1.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	101
4.1.2 Portrait du participant 2.....	107
4.1.2.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	108
4.1.2.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	112
4.1.3 Portrait du participant 3.....	115
4.1.3.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	116
4.1.3.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	119
4.1.4 Portrait du participant 4.....	125
4.1.4.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	126
4.1.4.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	129
4.1.5 Portrait du participant 5.....	136
4.1.5.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	136
4.1.5.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	139
4.1.6 Portrait du participant 6.....	142
4.1.6.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)	143
4.1.6.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)	149
4.2 Synthèse des retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture	153

CHAPITRE V	155
DISCUSSION	155
5.1 Discussion des résultats	155
5.1.1 Les retombées sur le processus de mise en texte	156
5.1.2 Les retombées sur le processus de révision.....	159
5.2 Les recommandations	161
5.3 Les limites de la recherche	166
CONCLUSION	169
RÉFÉRENCES.....	174
ANNEXE A	188
ANNEXE B.....	194
ANNEXE C.....	202
ANNEXE D	208

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1</i> : Modèle du processus d'écriture selon Hayes et Flower (1980).....	26
<i>Figure 2</i> : <i>Stratégie de connaissances rapportées</i> de Bereiter et Scardamalia (1987).....	32
<i>Figure 3</i> : <i>Stratégie de connaissances transformées</i> de Bereiter et Scardamalia (1987).....	34
<i>Figure 4</i> : Première étape du modèle de Berninger et Swanson (1994).....	37
<i>Figure 5</i> : Deuxième étape du modèle de Berninger et Swanson (1994).....	38
<i>Figure 6</i> : Troisième étape du modèle de Berninger et Swanson (1994).....	39
<i>Figure 7</i> : Modèle du processus d'écriture selon Fortier (1995).....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Représentation des participants	78
Tableau 2 : Longueur des enregistrements obtenus avec Screenpresso	83
Tableau 3 : Extrait d'une transcription en temps réel	87
Tableau 4 : Extrait d'une analyse des incidents impliquant l'utilisation des Td'A.....	88
Tableau 5 : Liste des retombées pour le réviseur Word et le prédicteur de mots.....	89
Tableau 6 : Liste des retombées pour les réviseurs Antidote	90
Tableau 7 : Portrait des activités de rédaction du participant 1	95
Tableau 8 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1	96
Tableau 9 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1	97
Tableau 10 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1.....	98
Tableau 11 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1.....	99
Tableau 12 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1.....	100
Tableau 13 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3.....	102
Tableau 14 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3.....	103
Tableau 15 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3.....	103
Tableau 16 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3.....	104
Tableau 17 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3.....	106
Tableau 18 : Portrait des activités de rédaction du participant 2	108
Tableau 19 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1.....	109
Tableau 20 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1.....	111
Tableau 21 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1.....	111
Tableau 22 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 3.....	113
Tableau 23 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 3.....	114
Tableau 24 : Portrait des activités de rédaction de la participante 3	116
Tableau 25 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 1	117
Tableau 26 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 1	119
Tableau 27 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3.....	121
Tableau 28 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3.....	122

Tableau 29 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3.....	124
Tableau 30 : Portrait des activités de rédaction du participant 4.....	126
Tableau 31 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 1.....	127
Tableau 32 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 1.....	128
Tableau 33 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	131
Tableau 34 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	132
Tableau 35 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	133
Tableau 36 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	134
Tableau 37 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	134
Tableau 38 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3.....	135
Tableau 39 : Portrait des activités de rédaction du participant 5.....	136
Tableau 40 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 1.....	138
Tableau 41 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 3.....	140
Tableau 42 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 3.....	141
Tableau 43 : Portrait des activités de rédaction du participant 6.....	142
Tableau 44 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1.....	144
Tableau 45 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1.....	144
Tableau 46 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1.....	146
Tableau 47 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1.....	147
Tableau 48 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1.....	148
Tableau 49 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3.....	150
Tableau 50 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3.....	151
Tableau 51 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3.....	152

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

- Conseil supérieur de l'éducation (CSÉ)
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur (MÉES)
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MÉLS)
- Ministère de l'Éducation du Québec (MÉQ)
- Technologie d'aide (Td'A)

RÉSUMÉ

La compétence en écriture constitue un facteur déterminant dans la réussite scolaire (Graham et Perin, 2007; Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur (MÉES), 2017). Or, la problématique liée à l'apprentissage de l'écriture est d'autant plus préoccupante que la compétence est sollicitée tout au long de la scolarité, dans toutes les disciplines, et ce, en fonction d'attentes toujours plus élevées. Plus précisément, l'écriture constitue une activité mentale complexe, qui repose tant sur des connaissances spécifiques que sur la mobilisation de nombreux processus cognitifs (Fayol, 2007; Morin, Nootens, Labrecque et LeBlanc, 2009). Parmi les hypothèses avancées cherchant à expliquer les difficultés associées à l'écriture, la capacité limitée de traitement de l'information reste la favorite (Fayol et Schneuwly, 1987). Dans un contexte où les technologies d'aide en soutien au développement des compétences rédactionnelles sont de plus en plus utilisées comme mesure d'adaptation par les élèves qui ont un trouble d'apprentissage et où peu d'études francophones ont évalué les retombées des technologies d'aide en contexte d'écriture, il apparaît nécessaire de s'intéresser aux retombées plus spécifiques de l'utilisation de ces technologies dans une perspective axée davantage sur la cognition, portant son attention sur la mobilisation du processus d'écriture chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques.

Cependant, les travaux de recherche recensés ne nous renseignent que très peu quant aux retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire, alors que de telles données seraient susceptibles de nourrir la réflexion didactique concernant l'intégration et l'utilisation des technologies d'aide en contexte scolaire. Notre étude cherche donc à répondre à cette question et à remplir le vide théorique relevé, en poursuivant l'objectif de recherche suivant : décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire.

Pour y parvenir, une étude descriptive qualitative a été conduite (Fortin et Gagnon, 2016; Sandelowski, 2010) auprès de six participants francophones, utilisateurs des technologies d'aide, identifiés par leur école comme ayant une dyslexie ou une dysorthographie, entrant en première secondaire à l'automne 2016. À partir des données audiovisuelles, obtenues au moyen de la captation d'écran vidéo, transposées

en transcriptions en temps réel de l'action ayant cours à l'écran des participants, nous avons procédé à une analyse quasi-qualitative des incidents impliquant l'utilisation des technologies d'aide. Afin de répondre à notre objectif de recherche, six portraits des retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture ont été dressés.

Les résultats révèlent que les retombées de l'utilisation des technologies d'aide varient principalement en regard de la technologie utilisée, plutôt qu'en fonction d'autres facteurs tel le degré de sévérité du trouble d'apprentissage, les mêmes scénarios d'utilisation des technologies d'aide se manifestant en cours de processus chez les participants, en dépit de ce qui les distingue. L'analyse a montré que le prédicteur de mots WordQ tend à faciliter le travail d'écriture, notamment au moyen d'une économie de ressources cognitives chez les participants. L'analyse a aussi mis en évidence, d'une part, les problèmes liés à l'utilisation du réviseur orthographique de Word en cours de mise en texte quant à la capacité de traitement des participants, et d'autre part, les retombées positives, mais limitées, associées à son utilisation dans le cadre du processus de révision. Enfin, l'analyse a montré que les retombées associées à l'utilisation des réviseurs d'Antidote sont généralement positives, mais que cette utilisation ne permet pas au processus de révision de dépasser la surface du texte. En somme, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sont partagées : si la capacité de traitement des participants est limitée, la gestion d'une nouvelle contrainte, soit l'utilisation d'une ou de plusieurs technologies d'aide, semble avoir un impact sur la mobilisation du processus d'écriture.

En conclusion, l'interprétation des résultats permet de rappeler que les ordinateurs et les technologies d'aide constituent des outils puissants et flexibles, rendant l'apprentissage et la pratique de l'écriture plus accessibles, mais que leurs retombées dépendent tant du modèle de conception de la ou des technologies utilisées que de la manière dont leurs potentialités sont mises à profit dans l'enseignement et dans l'accompagnement fournis aux élèves utilisateurs. La cohérence et la constance dans le choix de la technologie, ainsi que le déplacement d'un enseignement de stratégies d'écriture ou d'autorégulation traditionnellement adaptées au format papier vers un enseignement des stratégies désormais adaptées au format numérique, sont notamment recommandés.

Mots-clés : didactique; écriture; processus d'écriture; processus cognitifs; difficultés et troubles d'apprentissage; dyslexie-dysorthographe; technologies d'aide; premier cycle du secondaire

INTRODUCTION

En 1999, le ministère de l'Éducation du Québec (MÉQ) met en place la *Politique de l'adaptation scolaire*. À travers les voies d'action qu'elle propose, cette politique nous rappelle que l'adaptation des services constitue l'orientation fondamentale de la Loi et que, pour ce faire, divers moyens comme l'intégration des technologies de l'information et de la communication à l'école peuvent y contribuer. Désormais conçues pour compenser des difficultés, des incapacités ou, encore, des dysfonctionnements cognitifs, les technologies d'aide font, du même coup, leur entrée en contexte scolaire (Blackhurst, 2005; Brunelles, 2008), en réponse à l'augmentation considérable de diagnostics de troubles spécifiques d'apprentissage (Pieri, Businaro et Albanese, 2014). Reconnues pour avoir des apports importants sur la perception de soi, l'engagement et la motivation des élèves, en plus de constituer des aides à l'enseignement et l'apprentissage (King-Sears, Swanson et Mainzer, 2011; Rousseau, Paquet-Bélanger, Stanké et Bergeron, 2014), les technologies d'aide attirent l'attention et font l'objet de nombreux travaux de recherche, notamment, concernant leurs retombées sur la compétence en écriture. Sur ce plan, les retombées relevées par la recherche sont généralement positives.

Or, les études recensées nous proviennent principalement des États-Unis et ne traitent des apports et des limites des technologies d'aide qu'en fonction de l'utilisation d'une seule technologie à la fois, sur un aspect du texte ou du processus d'écriture, tirés du

texte en tant que produit, dans une perspective généralement quantitative, portant sur l'amélioration ou non des performances chez la population à l'étude.

La pertinence de notre étude relève du fait que, à notre connaissance, peu d'études francophones se sont intéressées à analyser les retombées de l'utilisation d'une ou de plusieurs technologies d'aide par des élèves dyslexiques-dysorthographiques en contexte d'écriture sur l'écriture en tant que processus, c'est-à-dire une résolution de problème complexe, comprenant plusieurs phases récursives, exigeant la mobilisation d'un certain nombre de processus cognitifs de la part du scripteur (Chanquoy et Alamargot, 2003; Grégoire, 2012; Plane 1996, 2006). Ce mémoire vise donc à décrire, dans une perspective qualitative, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du secondaire.

Le premier chapitre met en évidence la problématique de recherche, en portant son attention sur l'importance et la complexité de l'écriture pour les élèves qui ont des troubles d'apprentissage, comme la dyslexie et la dysorthographie, tout en démontrant en quoi l'utilisation des technologies d'aide, comme moyen d'adaptation soutenant l'apprentissage et la pratique de l'écriture, représente une solution prometteuse pour cette population. La question de recherche y est également formulée. Le deuxième chapitre traite, quant à lui, des assises théoriques de l'étude : des modèles du processus d'écriture sont présentés, la théorie capacitaire et le concept de charge cognitive servent à mettre en évidence les difficultés généralement

associées à l'écriture, et les retombées présumées et constatées des technologies d'aide sont explorées. De son côté, le troisième chapitre se penche sur les orientations méthodologiques de la recherche. Nous y présentons le contexte de la recherche, le type de recherche, le principal outil de collecte de données, le déroulement de la collecte de données, les orientations relatives au traitement et à l'analyse de celles-ci ainsi que les considérations éthiques. Le quatrième chapitre présente les résultats de la recherche, tirés de l'analyse quasi-qualitative effectuée, en conformité avec notre objectif de recherche. Des portraits des retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture des participants sont dressés, et ce, pour les deux temps de la collecte de données. Le cinquième chapitre fait état de la discussion des résultats. À la lumière de certains éléments discutés à partir de notre cadre de référence, des recommandations sont proposées. Les limites de la recherche sont également présentées en fin de chapitre. À des fins de conclusion, nous mettons en évidence la contribution de notre étude dans le champ de la didactique de l'écriture, en plus de suggérer des pistes de recherches futures.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Ce chapitre présente la problématique de la recherche. Nous nous penchons sur l'importance et la complexité généralement associées à l'apprentissage et la pratique de l'écriture pour des scripteurs novices, plus spécifiquement pour de jeunes scripteurs ayant un trouble d'apprentissage spécifique à l'écriture comme la dyslexie et la dysorthographe. Il pose le problème des défis et des obstacles inhérents à l'apprentissage et la pratique de l'écriture pour ces élèves et explore les potentialités de l'utilisation des technologies d'aide quant au développement de leur compétence rédactionnelle. Le chapitre se termine par la formulation de la question de recherche.

1.1 Écrire : un apprentissage au cœur de la réussite scolaire

Au primaire comme au secondaire, la compétence en écriture constitue un facteur non négligeable de réussite scolaire (Graham et Perin, 2007; MÉES, 2017). Bien plus qu'un objet d'apprentissage, l'écriture constitue un outil important qui favorise la construction des savoirs scolaires (Brassard, 2017; Reuter, 2006). En effet, quelle que soit la nature de l'objet à l'étude, les apprentissages scolaires nécessitent bien souvent le recours à l'écriture pour être réalisés (Demont et Gombert, 2004). L'écriture permet, entre autres, la réflexivité, la mise à distance ; elle permet de garder des traces, mais aussi d'avoir accès aux traces déjà existantes. Deschênes (1988), dans ses travaux, voit l'écriture comme « un moyen d'acquérir de nouvelles informations et de les intégrer, une façon de répondre à ses besoins cognitifs d'acquisition et d'ajustement de ses connaissances ou un outil pour passer du concret au formel, de la

réalité à la logique » (p. 77). Cela fait de l'écriture une aide externe de la mémoire, un outil d'organisation de la pensée au service du développement des savoirs et des apprentissages (Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanc, 2010). Pour Langer et Applebee (1987), l'écriture favorise l'apprentissage certes, mais elle favorise surtout un apprentissage considéré supérieur à celui obtenu par la lecture seule. Permettant une plus grande manipulation du contenu par les élèves, l'écriture favorise la mémorisation et la compréhension. Selon ce que les chercheurs rapportent, différentes activités d'écriture poussent les élèves à se concentrer sur une variété d'informations, à penser celles-ci de diverses manières et, en retour, à modifier tant la qualité que la quantité de connaissances acquises (Langer et Applebee, 1987).

Le français, à la fois compétence disciplinaire et compétence transversale, suppose que l'apprentissage de l'écriture soit stimulé et développé tant au sein de la discipline que dans les autres disciplines scolaires (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MÉLS), 2006a, 2006b; Paradis, 2012). Lorsque les pratiques d'enseignement du français au secondaire sont interrogées, la production de texte arrive au deuxième rang parmi les activités les plus utilisées par les enseignants pour vérifier les connaissances de leurs élèves, loin devant le compte-rendu de lecture (Chartrand et Lord, 2010). Du côté des autres disciplines scolaires, les enseignants de sciences et d'histoire disent employer régulièrement l'écriture afin de favoriser l'apprentissage ou la mémorisation ou, encore, y recourir comme moyen de communication (Chartrand et Blaser, 2007). Notes de cours, résumés de lecture, rapports écrits,

organisation des connaissances, réflexions diverses, planifications de projets, réponses à des questions de développement, les utilisations de l'écriture pour favoriser les apprentissages en contexte de classe sont multiples (Berninger, Garcia et Abbott, 2009 ; MÉLS, 2006a, 2006b; Reuter, 2006).

Les tâches d'écriture, qui se complexifient davantage au fil de la scolarité, exigent des élèves une mobilisation toujours plus autonome de leur compétence (MÉLS, 2011a).

Dans le *Programme de formation de l'école québécoise — français, langue d'enseignement* — pour le premier cycle du secondaire (2006b), le MÉLS mentionne :

Préoccupé de construire un texte de qualité, significatif et cohérent, l'élève développe un processus d'écriture qui l'amène à planifier, à rédiger, à réviser, à améliorer, à corriger son texte et à se prononcer sur l'efficacité de sa démarche. À l'instar des rédacteurs professionnels, il apprend à explorer et à choisir les idées, à utiliser un vocabulaire précis ou évocateur, à organiser son texte et à en marquer les articulations, de même qu'à assurer la continuité et la progression de l'information qu'il contient. Il s'efforce d'employer une orthographe, une ponctuation et une syntaxe correctes. Le retour réflexif sur ce qu'il a écrit l'amène à expliciter ses propos et à ajuster son texte à la suite de relectures ciblées ou de suggestions d'autrui. Il prend ainsi conscience de l'importance de la révision au cours et à la fin de la rédaction. (p. 108)

Dès l'entrée au secondaire, il est désormais attendu des élèves qu'ils exercent, à tout moment, une pensée critique, qu'ils assurent la qualité de leur discours et qu'ils respectent les conventions de la langue écrite au cours de toutes activités de production de texte (Brassard, 2017; Simard et *al.*, 2010). Ces exigences, en constante augmentation au fil de la scolarité, peuvent en partie expliquer la difficulté de certains élèves du secondaire à déployer le plein potentiel de leur compétence en

écriture, dont ceux ayant un trouble d'apprentissage. En effet, la compétence en écriture repose sur un bon fonctionnement d'un certain nombre de processus cognitifs généralement nécessaires à la pratique d'une telle activité, processus qui peuvent faire défaut aux élèves en difficulté.

En somme, la compétence en écriture, tant l'objet d'apprentissage que l'outil favorisant les apprentissages disciplinaires et scolaires, se présente comme un élément indispensable à la réussite scolaire des élèves (Conseil supérieur de l'éducation (CSÉ), 2002). Dès lors, il y a lieu d'explorer en quoi la complexité de l'écriture constitue un défi sur le plan cognitif pour les élèves qui désirent déployer pleinement leur compétence.

1.2 Écrire : un processus cognitif complexe

La complexité de l'écriture est justifiée par les nombreux processus couvrant les plans perceptif, cognitif, linguistique et moteur qu'elle met en jeu (Brun-Hénin, Velay, Beecham et Cariou, 2012). Pour Deschênes (1988), l'écriture peut être définie comme une « activité cognitivo-motrice relativement complexe dont le but est l'énoncé d'un message avec une intention précise, à l'aide d'une forme particulière du langage » (p. 77). En effet, selon Fayol (1996, 1997), l'écriture est caractérisée par quatre dimensions fondamentales : une situation d'énonciation où le scripteur, seul devant son texte, n'a jamais en face de lui un partenaire susceptible de lui donner un

retour immédiat sur la pertinence, l'intérêt et l'adaptation linguistique de son message; un rythme de production beaucoup plus lent qui entraîne, chez les jeunes scripteurs, une surcharge cognitive liée à l'exercice de la graphie encore peu contrôlée ainsi que le risque potentiel de perdre en mémoire les idées retrouvées; la possibilité pour le scripteur de produire au rythme qui lui convient parce qu'il dispose d'une trace de ce qu'il a déjà produit, lui permettant de revenir en arrière, de relire ou de refaire le point autant de fois qu'il le désire; le respect d'une norme qui exige un niveau de formalisme particulier, qui concerne une orthographe, une syntaxe et un lexique spécifiques à la forme écrite. À cela s'ajoute l'important travail de coordination oculomanuelle, de graphomotricité et de posture, essentiel à la qualité graphique de l'écriture (Simard et *al.*, 2010). Ainsi, l'apprentissage d'une activité telle que l'écriture représente un travail cognitif important pour celui qui désire déployer le plein potentiel de sa compétence.

Au moment de rendre compte du caractère complexe de l'écriture, nous ne pouvons faire abstraction de la charge cognitive associée à la production de texte et des multiples opérations qu'elle sous-tend. S'apparentant à une résolution de problème complexe comprenant plusieurs phases récursives (Hayes et Flower, 1980; Lefrançois, 2000), la production de texte ainsi que les opérations cognitives qu'elle oblige sont comparée par certains chercheurs à des chaînes d'actions et de réactions (Chanquoy et Alamargot, 2003; Grégoire, 2012; Plane 1996, 2006). À chaque nouveau problème qu'il rencontre en cours de rédaction, le scripteur exécute une série d'opérations

mentales provoquant ainsi d'autres questionnements, puis d'autres ajustements. Cette situation se traduit par une suite de prises de décisions, ordonnées entre elles, interdépendantes et itératives, qui sont compréhensibles, mais impossibles à prédire en raison de la complexité des éléments qui les ont décidées (Plane, 1996, 2006). Selon les auteurs concernés, c'est ce traitement continu de l'information qui assure la progression de la tâche.

Les étapes de cette progression ont été modélisées par de nombreux chercheurs selon différentes perspectives en ce que l'on appelle le processus d'écriture (Bereiter et Scardamalia, 1987; Berninger et Swanson, 1994; Deschênes, 1988; Fortier, 1995; Hayes, 1996, 2006; Hayes et Flower, 1980); celui élaboré par Hayes et Flower en 1980 reste cependant le plus connu (Fayol et Heurley, 1995; Morin et *al.*, 2009). Ce modèle adapté à des scripteurs adultes et experts se divise en trois composantes majeures : le contexte de production, la mémoire à long terme et, finalement, les processus cognitifs que déploie le scripteur au moment d'écrire (Fayol, 1996, 1997; Fortier, 1995; Hayes, 1996, 2006; Hayes et Flower, 1980; Morin et *al.*, 2009; Plane, 1996). Ces processus correspondent aux étapes que l'on associe généralement à la production de texte soit la planification, la mise en texte et la révision. Ces étapes ne sont pas séquentielles : un scripteur, au moment où il met ses idées en texte, peut prendre une pause, planifier la prochaine phrase ou repérer et corriger une erreur par exemple (Fayol et Got, 1991; Fortier, 1995; Plane, 1996, 2006).

Ce croisement entre les différents processus peut s'avérer couteux sur le plan cognitif, même pour un scripteur expert (Grégoire, 2012). En réalité, ces activités consomment une grande quantité de ressources cognitives du fait qu'elles requièrent une certaine attention de la part de celui qui écrit (Fayol et Got, 1991). Selon la théorie capacitaire telle que développée par Just et Carpenter (1992), la capacité de ressources cognitives dont dispose un individu est unique, limitée et partagée entre tous les processus mobilisés au cours de la réalisation d'une activité (Chanquoy, Tricot et Sweller, 2007; Paradis, 2012). Si la gestion d'une contrainte comme la graphie ou l'orthographe requiert une trop grande part de la capacité cognitive de l'élève, il ne lui restera alors pas suffisamment de ressources disponibles pour déployer des habiletés dites de haut niveau comme la gestion des contenus du texte (Chanquoy et *al.*, 2007; Fayol, 2012; Fortier, 1995). Malheureusement, pour les élèves ayant un trouble d'apprentissage, la gestion de tous ces processus peut s'avérer encore plus ardue.

1.3 Les troubles d'apprentissage et l'apprentissage de l'écriture

La complexité de l'apprentissage et de la pratique d'une activité telle que l'écriture a été maintes fois démontrée par la recherche en didactique de l'écriture. Ce sont notamment les multiples exigences simultanées qu'elle sollicite chez les scripteurs qui lui ont conféré ce statut (Bereiter et Scardamalia, 1987; Hayes, 1996, 2006; Hayes et Flower, 1980). Dans les circonstances, force est d'admettre que tous les élèves ne sont pas outillés de la même façon et que certains d'entre eux éprouvent de grandes

difficultés face à l'apprentissage d'une telle activité (Rey et Sabater, 2008). Pour les élèves ayant un trouble d'apprentissage, les obstacles rencontrés sur le parcours menant au développement de leur compétence en écriture ne sont que multipliés.

Les troubles d'apprentissage se caractérisent par des difficultés persistantes à apprendre et par des retards au niveau du développement des apprentissages, notamment en langue maternelle (CSÉ, 1996), mais surtout, ils ont un caractère durable (Bourdin, Cogis et Foutin, 2010; Pannetier, 2010). De façon générale, les troubles d'apprentissage ont des répercussions négatives sur la réussite scolaire des élèves qui en souffrent : rendement en deçà de ce que l'on attend d'eux, difficultés diverses pouvant se manifester de différentes façons avec différentes personnes, diminution de la motivation, et même échecs scolaires répétés (Association canadienne des troubles d'apprentissage, 2002; Rodrigue, 2006; Rousseau 2016). Plus précisément, les troubles d'apprentissage sont souvent vus comme pouvant être la conséquence du dysfonctionnement d'un ou de plusieurs processus cognitifs affectant, entre autres, l'acquisition, l'organisation, la rétention, la compréhension ainsi que le traitement de l'information verbale ou non verbale nécessaire à l'apprentissage (Daspét, 2016; Pannetier, 2010). Parmi ces processus sont inclus des éléments tels que le traitement phonologique et visuospatial, le langage, la vitesse de traitement de l'information, la mémoire, l'attention ainsi que certaines fonctions d'exécution comme la planification et la prise de décisions (Pannetier, 2010; Rousseau, 2010, 2016). Or, plusieurs de ces processus sont directement ou

indirectement reliés à l'activité de production de texte et au processus d'écriture. Qui plus est, certains élèves souffrent de troubles d'apprentissage spécifiques de la lecture et de l'orthographe, dont la dyslexie-dysorthographe développementale, qui comptent parmi les facteurs les plus importants concourant à une plus faible compétence en écriture (Stanké, 2016).

1.3.1 La dyslexie-dysorthographe et l'apprentissage de l'écriture

Dans le domaine des troubles d'apprentissage spécifiques de la lecture et de l'orthographe, le terme *dyslexie* est uniquement utilisé, par une grande majorité d'auteurs, pour désigner les jeunes qui ont des difficultés à la fois en lecture et en orthographe. Le terme *dysorthographe* est alors réservé par ces mêmes auteurs pour décrire les jeunes qui ont des troubles en orthographe, sans atteintes marquées en lecture (Lefebvre et Stanké, 2016). Cependant, à de nombreuses occasions, des chercheurs se sont vus dans l'obligation d'associer la dyslexie et la dysorthographe, car la très grande majorité, sinon la totalité des individus dyslexiques ont aussi des troubles marqués en orthographe (Lefebvre et Stanké, 2016). Ce constat explique pourquoi l'Organisation mondiale de la Santé (2007) inclut dans sa définition de la dyslexie les difficultés qu'elle entraîne sur le plan de l'orthographe. Si une dyslexie est toujours associée à une dysorthographe (dyslexie-dysorthographe), il est possible de trouver chez un individu une dysorthographe isolée (Rey et Sabater, 2008).

Bien qu'il existe plusieurs formes de dyslexie-dysorthographe, la forme développementale reste la plus répandue (Stanké, 2016). Le terme *développemental* renvoie à une dyslexie-dysorthographe présente dès la naissance et dont les difficultés associées sont devenues apparentes de façon progressive au cours de l'apprentissage de l'écrit, sans être explicables par d'autres syndromes, maladies, lésions au cerveau ou événements externes (Lefebvre et Stanké, 2016; Pannetier, 2010). La dyslexie-dysorthographe n'affecte pas tous les processus cognitifs sollicités en lecture et en écriture. En effet, elle serait caractérisée par une atteinte plus spécifique des habiletés de base responsables de la reconnaissance des mots et de l'orthographe (Lefebvre et Stanké, 2016; Ruberto, 2012). Toutefois, parce que ces habiletés de base consomment, chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques, une grande part de leurs ressources cognitives telles que définies selon la théorie capacitaire (Chanquoy et *al.*, 2007), il en reste rarement assez pour répondre à des habiletés de plus haut niveau comme l'organisation d'un paragraphe (Lefebvre, 2016).

Reuter (1993) rappelle d'ailleurs l'importance des relations entre écriture et lecture; elles sont intimement liées en cours d'apprentissage (Daspét, 2016; Pannetier, 2010). Les deux activités font appel à des processus cognitifs communs : activation de connaissances, construction de sens, mémorisation, production et rédaction (Deschênes, 1988). En conséquence, si les processus impliqués dans la construction du langage écrit sont altérés, l'association des deux troubles, chez les dyslexiques-dysorthographiques, nuit à l'apprentissage du langage écrit sur deux fronts : la lecture

et l'écriture (Daspet, 2016). Par ailleurs, l'association entre lecture et écriture dans la mobilisation du processus d'écriture et, plus particulièrement, dans les processus de mise en texte et de révision a été maintes fois démontrée. En effet, Grégoire (2012) rappelle que les élèves, au cours de la mise en texte, relisent souvent leur texte, sollicitant sans cesse leurs habiletés en lecture. Si les élèves éprouvent des difficultés en lecture, cela nuit donc forcément au processus de mise en texte. Le processus de révision n'est pas en reste, Deschênes (1988) affirme que ce dernier s'effectue principalement à travers une relecture locale ou globale pour relever les erreurs de sens ou de forme. À l'instar du chercheur, Morin et *al.* (2009) proposent, dans une synthèse de connaissances sur l'enseignement de l'écriture à l'école primaire, une définition du processus de révision qui insiste, encore une fois, sur l'importance de la lecture : « la révision [...] est assumée par deux sous-processus, respectivement la lecture — donnant lieu au repérage des erreurs et à l'évaluation de la convenance du texte, selon les buts de celui-ci — et la correction des problèmes repérés, par l'application d'un système complexe de règles de production. » (p.6). Si certaines étapes du processus d'écriture se trouvent, au passage, affectées par la dyslexie-dysorthographe (Rodrigue, 2006), il faut s'attendre à ce que cela se répercute aussi sur la qualité des textes produits par les élèves.

Ainsi, une déficience dans l'habileté à reconnaître des mots se répercute inévitablement sur les écrits des élèves dyslexiques-dysorthographiques puisqu'ils dépensent une trop grande quantité de ressources cognitives sur la lecture et la

relecture de leur texte plutôt que sur d'autres processus cognitifs plus complexes comme la planification, la mise en texte et la révision. Si ces derniers sont aux prises avec des difficultés marquées en orthographe lexicale ou grammaticale, il ne fait pas de doute que la qualité des textes rédigés par ces élèves est affectée dans son ensemble, considérant la théorie capacitaire (Lefebvre, 2016).

Compte tenu de la situation, des solutions potentielles ont été proposées par le MÉQ (1999). Parmi les options envisagées, l'introduction des technologies de l'information et de la communication semble être porteuse de grandes promesses pour les élèves dont le développement de la compétence en écriture est compromis par la présence d'un trouble spécifique d'apprentissage.

1.4 Les technologies d'aide : des outils prometteurs

Au cours des dernières années, bon nombre de travaux ont montré que l'éducation des élèves en difficulté d'apprentissage en classe ordinaire sans la moindre adaptation de celle-ci n'est pas efficace (Manset et Semmel, 1997; Nootens et Debeurme, 2010). Face à cette réalité, le MÉQ met en place, en 1999, la *Politique de l'adaptation scolaire*. À travers les voies d'action qu'elle propose, elle nous rappelle que l'adaptation des services est l'orientation fondamentale de la Loi et que, pour ce faire, divers moyens sont à prévoir. C'est entre autres en réponse à l'augmentation considérable de diagnostics de troubles spécifiques d'apprentissage que les

technologies de l'information et de la communication font leur entrée en milieu scolaire (Pieri et *al.*, 2014). Ces technologies constituent beaucoup plus qu'un moyen supplémentaire et attrayant pour travailler : pour certains élèves handicapés ou en difficulté, « il s'agit d'un outil de communication essentiel leur permettant de faire des apprentissages » (MÉQ, 1999, p. 21).

Parce qu'elles sont spécialement conçues pour être un moyen pédagogique d'adaptation visant à réduire la situation de handicap des élèves au sein de la classe et à favoriser le développement de leur autonomie (Benoît et Sagot, 2008), ces technologies de l'information et de la communication sont désormais appelées technologies d'aide à l'apprentissage lorsqu'utilisées en milieu scolaire. Concrètement, ces outils dits compensateurs peuvent aider les élèves à diminuer ou à résoudre les problèmes qui sont à la base de leur trouble d'apprentissage, leur permettant ainsi de réaliser des tâches qui s'avéraient difficiles ou impossibles à faire auparavant (Cook et Hussey, 1995; Pieri et *al.*, 2014; Rousseau et *al.*, 2014). Outre la compensation de certaines limitations cognitives et fonctionnelles ainsi que le soutien à une difficulté marquée, les technologies d'aide fournissent d'autres apports importants, et ce, pour diverses sphères de l'apprentissage.

Les technologies d'aide à l'apprentissage sont généralement associées à un apport considérable sur la perception de soi, l'engagement et la motivation des élèves en plus de constituer une aide à l'enseignement et à l'apprentissage (King-Sears et *al.*,

2011; Rousseau et *al.*, 2014). Outre ces apports, les technologies d'aide sont aussi reconnues pour avoir des effets positifs sur divers aspects de l'apprentissage : métacognitif (Antonietti et Cantoia, 2009), cognitif (Peroni et Ciceri, 2006), motivationnel (Faggioli, 2010), collaboratif (Cacciamani et Giannandrea, 2004 ; Varisco, 2000) et social (Besio, 2005). Sur le plan cognitif, l'utilisation des technologies peut s'avérer très utile pour stimuler certaines capacités comme la mémoire, la résolution de problèmes, l'attention et les habiletés visuospatiales. Elles permettent aussi de représenter des contenus abstraits à l'aide de figures, de schémas, de dessins, de réseaux conceptuels, etc. (Pieri, et *al.*, 2014). Ces aspects sont d'autant plus importants pour favoriser l'apprentissage chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques puisqu'ils sont directement liés aux dysfonctionnements cognitifs qui causent leur trouble d'apprentissage. Par ailleurs, les apports constatés ainsi que les avancées dans le domaine ont permis le développement de technologies d'aide spécifiquement conçues pour favoriser l'apprentissage et la pratique de l'écriture et ainsi contribuer au développement de cette compétence (Rousseau et *al.*, 2014).

1.4.1 Les technologies d'aide à l'écriture

Tout comme les besoins auxquels elles répondent, les technologies d'aide sont multiples : elles vont de simples modifications sur ordinateur (police, luminosité) à des logiciels plus spécialisés (Goupil, 2014). Cependant, au moment de réaliser une tâche d'écriture sur ordinateur, le traitement de texte reste l'outil initial le plus

couramment utilisé, bien que cette technologie de l'information et de la communication ne puisse être considérée comme une technologie d'aide au sens propre. S'il n'a pas été conçu comme un moyen d'adaptation au même titre qu'une technologie d'aide, les écrits scientifiques reconnaissent tout de même de nombreux apports aux logiciels de traitement de texte, entre autres, sur des éléments comme la qualité, l'organisation et la longueur des textes ainsi que sur les performances orthographiques des élèves (Grégoire, 2012; Hetzroni et Shrieber, 2004). Toutefois, il ne constitue pas un support suffisant pour améliorer l'acte d'écrire dans toute sa complexité, il est dès lors suggéré que l'usage du traitement de texte soit combiné à l'utilisation de technologies d'aide conçues spécifiquement dans le but de compenser certaines limitations fonctionnelles et cognitives, qui facilitent l'apprentissage et la pratique de l'écriture (Torrance et Galbraith, 2006; Morphy et Graham, 2011).

Il existe une variété de technologies d'aide à l'écriture pouvant favoriser plus spécifiquement son apprentissage et sa pratique : logiciels de reconnaissance et de synthèse vocale, réviseurs orthographiques, organisateurs graphiques, prédicteurs de mots, etc. (Rousseau et Angelucci, 2014). Par ailleurs, les technologies d'aide inhérentes à l'écriture peuvent se déployer dans la continuité du processus d'écriture de Hayes et Flower (1980), exposé auparavant. À l'étape de la planification, des logiciels comme les organisateurs graphiques permettent aux élèves de formuler des idées et de les organiser dans l'espace. Au moment de la mise en texte, de la révision et de la correction peuvent s'ajouter l'utilisation de prédicteurs de mots, de réviseurs

orthographiques, de logiciels de synthèse et de reconnaissance vocale afin que les textes produits par les élèves respectent davantage les normes et les conventions de la langue écrite (Daspet, 2016). Si les apports concernant les réviseurs orthographiques sont généralement positifs (Berninger, Nagy, Tanimoto, Thompson et Abbott, 2015; MacArthur, 2006, 2013), certaines limites sont tout de même soulevées. Quant aux apports qui concernent les prédicteurs de mots, ils sont souvent moindres, particulièrement chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques sévères (Evmenova, Graff, Jerome et Behrman, 2010). À la lumière des écarts observés entre les résultats obtenus par différentes études sur la question des apports des technologies d'aide sur le processus d'écriture se pose le problème de l'étude plus spécifique des retombées de l'utilisation de plusieurs technologies d'aide en contexte d'écriture sur l'ensemble du processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire (Forgrave, 2002).

À ce jour, une grande partie des études portant sur les retombées de l'utilisation des technologies d'aide à l'apprentissage nous proviennent des États-Unis (Berninger et al., 2015; Evmenova et al., 2010; King-Sears et al., 2011; MacArthur, 2006, 2013; MacArthur et Cavalier, 2004; Peterson-Karlan et Parette, 2007; Vaughn, Shay, Schumm et Gordon, 1992). Il s'avère maintenant nécessaire d'étudier les retombées de l'utilisation de ce moyen d'adaptation sur le développement de la compétence en écriture et, plus particulièrement, sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques francophones du secondaire. De plus, parmi les recherches

concernées, plusieurs ne jugent de ces retombées que pour une seule technologie à la fois (Forgrave, 2002) selon l'amélioration d'un seul aspect du texte ou du processus d'écriture, et ce, en ne considérant les retombées que sur le texte produit et non sur le processus de production. Il nous semble alors tout à fait pertinent de s'attarder aux retombées de cette utilisation dans une perspective plus globale, qui comprend toutes les technologies d'aide que peuvent utiliser les élèves dyslexiques-dysorthographiques au moment d'écrire et d'en vérifier les retombées sur le processus d'écriture et les sous-processus cognitifs qu'il comporte.

1.5 La question de recherche

La compétence en écriture, à la fois objet et outil d'apprentissage, constitue un facteur essentiel à la réussite scolaire, et ce, particulièrement au secondaire (Graham et Perin, 2007; MÉES, 2017). Au fil des cycles, les tâches d'écriture tendent à se complexifier et les exigences du ministère ne cessent d'augmenter, obligeant ainsi une mobilisation toujours plus autonome de la compétence en écriture chez les élèves (Brassard, 2017; Chartrand, 2006; MÉLS, 2011). Malheureusement, l'importance de cette compétence ne semble avoir pour égal que sa complexité. En effet, l'apprentissage et la pratique de l'écriture, activités hautement complexes et cognitives même pour un scripteur expert, peuvent présenter des défis importants pour des élèves ayant un trouble d'apprentissage spécifique à l'écriture comme la dyslexie-dysorthographie (Grégoire, 2012; Rey et Sabater, 2008). Ces jeunes, présentant certains dysfonctionnements

cognitifs, peuvent rencontrer des difficultés marquées dans l'apprentissage ou la pratique de l'écriture, la mobilisation du processus d'écriture étant nécessairement affectée par certains de ces dysfonctionnements, notamment, ceux touchant la planification, l'organisation, le traitement de l'information ou la résolution de problèmes (Daspet, 2016; Pannetier, 2010; Rousseau, 2010, 2016).

Considérant les retombées positives importantes associées à l'intégration et à l'utilisation des technologies d'aide en milieu scolaire sur l'apprentissage de façon globale (King-Sears et *al.*, 2011; Rousseau et *al.*, 2014), il apparaît nécessaire de s'intéresser aux retombées plus spécifiques de l'utilisation de ces technologies particulières en contexte d'écriture sur la mobilisation du processus d'écriture chez des élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire. La majorité des travaux portant sur les apports de l'utilisation des technologies d'aide ont été menés aux États-Unis (King-Sears et *al.*, 2011; MacArthur et Cavalier, 2004; Peterson-Karlan et Parette, 2007; Vaughn et *al.*, 1992). Si ces travaux mettent en lumière des résultats parfois contradictoires selon la population, le contexte et la technologie à l'étude (Barbier, Piolat et Roussey, 1998; Berninger et *al.*, 2015; Evmenova et *al.*, 2010; MacArthur, 2006, 2013), il semble dès lors pertinent d'interroger le sujet de nouveau, mais, cette fois, en contexte scolaire québécois. De plus, parmi les recherches qui se sont intéressées à des questions semblables, peu ont étudié les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en tenant compte du processus plutôt que de la performance, ne considérant les retombées de l'utilisation

sur un seul aspect du texte ou du processus d'écriture à la fois, souvent dans une perspective quantitative, qui n'est basée que sur le texte produit par le scripteur (Barbier et *al.*, 1998; Désilets, 2000; Grégoire, 2012). Ainsi, au terme de ce mémoire de maîtrise, nous souhaitons répondre à la question de recherche suivante : *quelles sont les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire ?*

Ce premier chapitre a permis de circonscrire la problématique de recherche en attestant de l'importance de la compétence en écriture pour la réussite scolaire et la complexité liée au développement de son plein potentiel, particulièrement chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques du secondaire. Nous y avons présenté les technologies d'aide comme un moyen d'adaptation en soutien à l'apprentissage et démontré en quoi leur utilisation en contexte scolaire constitue une solution prometteuse pour répondre aux besoins de la population concernée quant à l'apprentissage et la pratique de l'écriture. Le chapitre suivant situe les assises théoriques de la recherche en définissant ses principaux concepts et en précisant les objectifs poursuivis.

CHAPITRE II

CADRE DE RÉFÉRENCE

Dans le deuxième chapitre, nous circonscrivons les principaux concepts qui appuient notre question de recherche. Cet éclairage conceptuel est fait par l'exploration de quatre modèles du processus d'écriture, des difficultés généralement associées à la production de texte, et des effets potentiels et connus des technologies d'aide sur ce processus. Dans la première partie, les modèles choisis sont présentés. Nous mettons ainsi en lumière les éléments propres au processus d'écriture du scripteur expert, du scripteur novice ainsi que les difficultés généralement associées à la production de texte selon la théorie capacitaire. Dans la deuxième partie, nous nous penchons sur les technologies d'aide et leurs principales fonctions. Nous traitons des retombées présumées et constatées de l'utilisation de ces technologies sur l'apprentissage et, plus spécifiquement, sur le processus d'écriture et la capacité cognitive du scripteur. Les objectifs de recherche sont fixés en fin de chapitre.

2.1 Le processus d'écriture

Dans notre problématique, nous avons soutenu que l'apprentissage et la pratique de l'écriture sont fort complexes, particulièrement pour les élèves dyslexiques-dysorthographiques du secondaire (Rey et Sabater, 2008), mais que ces derniers peuvent potentiellement être favorisés grâce à l'intégration et à l'utilisation des technologies d'aide en contexte scolaire (Benoît et Sagot, 2008; Rousseau, 2010, 2016). Afin de nourrir la réflexion qui porte, notamment, sur ce moyen d'adaptation et les effets de son utilisation sur le processus d'écriture de cette population, nous devons en circonscrire les assises théoriques. Cet éclaircissement oblige l'exploration

de différents modèles du processus d'écriture, des processus cognitifs qui les composent, de leur rôle et des difficultés qu'ils engendrent. Nous ne pouvons faire abstraction des retombées présumées et constatées de l'utilisation des technologies d'aide à leur égard, étant donné les avancées qu'elles ont permis de faire, de façon globale, dans le domaine de l'apprentissage (Rousseau et *al.*, 2014).

Tout d'abord, la recherche en didactique de l'écriture, influencée par les travaux issus du domaine de la psychologie cognitive, s'est principalement penchée depuis quelques décennies sur la composante rédactionnelle. Selon cette perspective, divers modèles procéduraux cherchant à conceptualiser plus formellement la production de texte ont été proposés, changeant du même coup la compréhension d'une telle démarche (Grégoire, 2012; Morin et *al.*, 2009). Ces derniers, qu'ils soient récents ou non, adaptés aux experts ou aux novices, exposent de manière éloquente la nature complexe de l'activité d'écriture (Boudreau, 1995). Ces modèles distinguent généralement deux composantes clés dans la production de texte : l'environnement physique auquel est soumis le scripteur et l'environnement mental, soit les connaissances enregistrées dans sa mémoire à long terme et les processus mettant celles-ci à profit durant la pratique de l'écriture (Morin et *al.*, 2009). Basés sur la récursivité, ces modèles considèrent que les étapes du processus d'écriture ne sont pas successives. Nous présentons quatre modèles issus de cette perspective théorique, soit ceux de Hayes et Flower (1980) et sa relecture par Hayes (1996); Bereiter et Scardamalia (1987); Berninger et Swanson (1994); et Fortier (1995). En regard des

modèles présentés, les principales caractéristiques du processus d'écriture chez le scripteur en cours d'apprentissage sont présentées, nous tentons ainsi de faire émerger les difficultés qu'engendre le processus d'écriture.

2.1.1 Le modèle de Hayes et Flower (1980) et sa relecture par Hayes (1996)

Hayes et Flower (1980), par l'élaboration de leur modèle du processus d'écriture, ont cherché à comprendre et à expliquer le processus complexe de la production de texte chez le scripteur adulte ou expert (Morin et *al.*, 2009). Établi à partir de la verbalisation des opérations mentales d'un seul scripteur adulte (Paradis, 2012), ce modèle est divisé en trois composantes principales : l'environnement de la tâche, les connaissances conceptuelles, situationnelles et rhétoriques stockées dans la mémoire à long terme et le processus de production de texte, lui-même décomposé en trois sous-composantes — la planification, la mise en texte et la révision (Fayol et Heurley, 1995; Fayol, 1997). Tel que représenté dans la figure 1, l'environnement de la tâche regroupe les éléments extérieurs au scripteur, dont la tâche d'écriture énonçant les consignes établies, et le texte déjà produit. Ces deux éléments, propres au contexte de production, assument un rôle important au cours du processus de production de texte, puisque le scripteur adulte ou expert s'y reporte sans cesse pour s'assurer de produire un texte adapté (Grégoire, 2012).

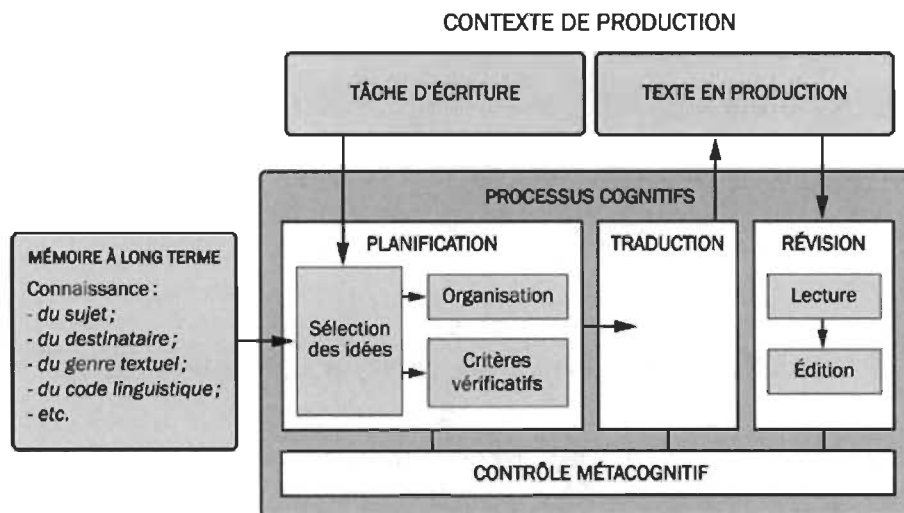


Figure 1 : Modèle du processus d'écriture selon Hayes et Flower (1980)

La mémoire à long terme, second élément du modèle, réfère de son côté à des connaissances qui relèvent du domaine auquel renvoie le texte (connaissances référentielles), du type de texte à produire (connaissances linguistiques et rhétoriques liées à la mise en texte et plus particulièrement, à la planification du texte) et des caractéristiques des destinataires (connaissances pragmatiques) (Alamargot et Chanquoy, 2002). Ainsi, l'environnement de la tâche et les connaissances du scripteur constituent des ressources importantes, mobilisées en tout temps par la troisième composante du modèle : le processus de production de texte. Celui-ci regroupe trois sous-processus dits cognitifs, selon le rapprochement établi par Hayes et Flower (1980) entre processus rédactionnels et facultés cognitives, soit la planification (*planning*), la mise en texte (*translating*) et la révision (*reviewing*), et une instance de contrôle métacognitif (*monitor*), qui comporte un système de règles

procédurales permettant la mobilisation réursive et stratégique ainsi que l'interaction des trois processus au cours de l'activité de production de texte (Alamargot et Chanquoy, 2002). Cette dernière instance de contrôle assure le fonctionnement efficace des autres processus. Cela suppose qu'en cours d'écriture, l'interaction entre l'énoncé produit et le sens à produire est constante. En ce sens, le scripteur, en fonction du contexte de production et des connaissances stockées en mémoire, peut faire à tout moment des ajustements dans sa production (Paradis, 2012).

Le processus de planification, tel que modélisé par Hayes et Flower (1980), se décline en trois composantes. La première assure la génération des contenus ou des idées à transmettre, en récupérant les informations nécessaires depuis la mémoire à long terme ou dans l'environnement, par exemple, au moyen d'une lecture efficace sur le thème du texte; la seconde composante gère plus spécifiquement leur organisation et leur formulation; la troisième composante, quant à elle, établit des buts en fonction des spécificités de la tâche d'écriture, du genre de texte à produire et du destinataire permettant de réguler et d'ajuster la production au fil de la réalisation de la tâche (Alamargot et Fayol, 2009; Deschênes, 1995; Fayol, 1996; Galbraith, 2009).

La mise en texte, seconde composante du processus de production de texte, assume pour sa part deux fonctions, soit le développement conceptuel et sémantique de la microstructure du texte, en fonction du plan établi lors de la planification, qui peut être reconsidéré durant l'élaboration du texte, et la traduction linguistique du contenu

en phrases et sa transcription (Morin et *al.*, 2009). Par l'activation d'aptitudes motrices (production mécanique de l'écriture), de mécanismes d'écriture (orthographe grammaticale et lexicale, syntaxe, ponctuation, etc.), ou en faisant appel à du soutien externe (enseignants, pairs, ouvrages, etc.), le scripteur génère une représentation langagière de l'information en mémoire (Grégoire, 2012).

De son côté, le processus de révision peut se définir en trois étapes : détecter les manques, catégoriser les erreurs et sélectionner la manière de les corriger (Chanquoy et Alamargot, 2002; Fayol et Schneuwly, 1987; Fayol et Heurley, 1995; Paradis, 2012). La détection des erreurs implique la relecture du texte, de façon locale ou globale (Deschênes, 1988), et la perception d'une différence entre ce qui est écrit, les objectifs du scripteur et les contraintes liées à la tâche; la catégorisation de l'erreur et les modifications apportées par le scripteur sont, quant à elles, tributaires du recours efficace à un système complexe de règles de production (Morin et *al.*, 2009). Ainsi, au cours de la révision, les problèmes potentiels sont détectés et les éléments jugés insatisfaisants, voire incorrects, sont réécrits ou modifiés (Chanquoy et Alamargot, 2002; Grégoire, 2012).

La relecture du modèle par Hayes (1996)

En 1996, Hayes propose une mise à jour de son modèle initial du processus d'écriture. Bien que certaines composantes subsistent, il s'en dégage maintenant une perspective individuelle-environnementale, le contexte de production et l'individu constituant

désormais les deux composantes majeures du modèle (Hayes, 1995, 1996; Grégoire, 2012). De son côté, le contexte de production se divise en *composantes sociales*, soit les gens engagés dans la tâche d'écriture (enseignant, destinataire, etc.) et en *composantes physiques*, soit le texte en cours de production, les autres textes ainsi que le recours à une aide à l'écriture telle que le traitement de texte, ou encore, une technologie d'aide. À l'intérieur de la composante *individu* se trouvent désormais la motivation et l'affectivité, les processus cognitifs et la mémoire à long terme (Hayes, 1995, 1996; Grégoire, 2012). Inspiré de travaux plus récents, Hayes (1996) spécifie davantage, à l'intérieur de la dimension *individu*, le rôle de la mémoire de travail, composante considérée aujourd'hui comme essentielle à l'écriture. Il postule, notamment, que l'ensemble des processus non automatisés sont traités dans la mémoire de travail, lui conférant ainsi un rôle central au sein du modèle (Morin et al., 2009; Paradis, 2012). Dans le modèle actualisé, la mémoire de travail est dorénavant décomposée en une structure centrale d'exécution (Kellogg, 1996), une mémoire sémantique, nécessaire à la mise en texte, et deux mémoires spécifiques : la boucle phonologique, qui emmagasine l'information codée sous forme phonologique; et le calepin visuospatial, permettant le stockage de l'information visuospatiale (Chanquoy et Alamargot, 2002; Paradis, 2012). Pour sa part, la mémoire sémantique joue un rôle majeur dans tous les processus de la production du texte, sauf lors de l'exécution motrice du message, déjà largement automatisée chez le scripteur adulte et expert. La boucle phonologique, de son côté, contribue essentiellement à la mise en texte du contenu en phrases, alors que le calepin visuospatial prend part à la planification en

permettant la formation et la manipulation des images mentales (Kellogg, 1996; Morin et *al.*, 2009). Outre les modifications préalablement mentionnées, le modèle actualisé de Hayes (1996) inclut dorénavant la composante de la motivation à l'intérieur de la dimension *individu*, et les processus cognitifs y sont désormais renommés (réflexion, production de texte et interprétation de texte, plutôt que planification, mise en texte et révision) (Paradis, 2012).

Le modèle de Hayes et Flower (1980) et sa version bonifiée par Hayes (1996), qui mettent essentiellement l'accent sur les aspects conceptuels de la production, envisagés par les chercheurs dans le cadre très particulier de la résolution de problèmes, ne s'attachent que très peu et tardivement à l'analyse des traitements langagiers (Fayol et Heurley, 1995; Fayol, 1996; Garcia-Debanc et Fayol, 2002). Il a toutefois permis des avancées incontestables : un déplacement de l'attention d'un point de vue méthodologique de l'analyse linguistique des produits de l'écriture à la prise en compte du processus d'écriture mobilisé en temps réel en cours de production; la conception d'aides pour l'écriture et la réécriture grâce à une focalisation marquée dans le modèle sur les processus de planification et de révision; et la régulation des activités d'écriture en classe (Alamargot et Chanquoy, 2002). Si les avancées qu'ont permises le modèle de Hayes et Flower (1980) et sa relecture par Hayes (1996) sont pour le moins notables, certaines limites sont toutefois relevées dans les écrits (Alamargot et Chanquoy, 2002; Garcia-Debanc et Fayol, 2002; Grégoire, 2012; Paradis, 2012). Entre autres, sur le plan méthodologique, le modèle

est critiqué parce qu'établi en fonction de scripteurs experts, rendant difficile sinon impossible la généralisation du modèle et la compréhension du développement du processus rédactionnel chez les novices, en plus de ne pas être adaptable aux individus qui ont des troubles ou des difficultés d'apprentissage (Alamargot et Fayol, 2009; Garcia-Debanc et Fayol, 2002).

Il n'en demeure pas moins que le modèle de Hayes et Flower (1980) est le modèle le plus diffusé en didactique, et qu'il a donné lieu à de multiples prolongements (Morin et *al.*, 2009). Entre autres, il a incité des chercheurs à poser le problème du mode d'apparition et de développement des processus rédactionnels chez le scripteur novice. En conséquence, des modèles développementaux tentant d'explicitier l'apparition et le développement progressif des processus mobilisés dans la production de texte sont proposés. Parmi ceux-ci, nous traitons des modèles de Bereiter et Scardamalia (1987) et de Berninger et Swanson (1994) dans les prochaines sections.

2.1.2 Le modèle développemental de Bereiter et Scardamalia (1987)

Selon le modèle de Bereiter et Scardamalia (1987), le processus d'écriture se complexifie chez le scripteur au fil de son apprentissage, évoluant de la condition de novice à celle d'expert. Les chercheurs ont représenté l'évolution de cette condition sous la forme de deux modèles distincts en opposant la procédure mobilisée par les scripteurs âgés de 9 à 16 ans, appelée *stratégie des connaissances rapportées*, à celle

qu'utilisent les scripteurs experts, dite *stratégie des connaissances transformées* (Morin et al., 2009). La *stratégie des connaissances rapportées*, mobilisée par le scripteur novice, consiste à composer un texte en transcrivant les idées à mesure qu'elles émergent de la mémoire à long terme, et ce, sans une réorganisation d'ensemble du contenu conceptuel ou de sa forme linguistique (Morin et al., 2009). Ainsi, il en résulte un texte constitué d'une suite d'énoncés, entre lesquels les liens ne sont pas clairement établis, le scripteur transférant la forme conversationnelle de l'oral dans sa rédaction (Chanquoy et Alamargot, 2003).

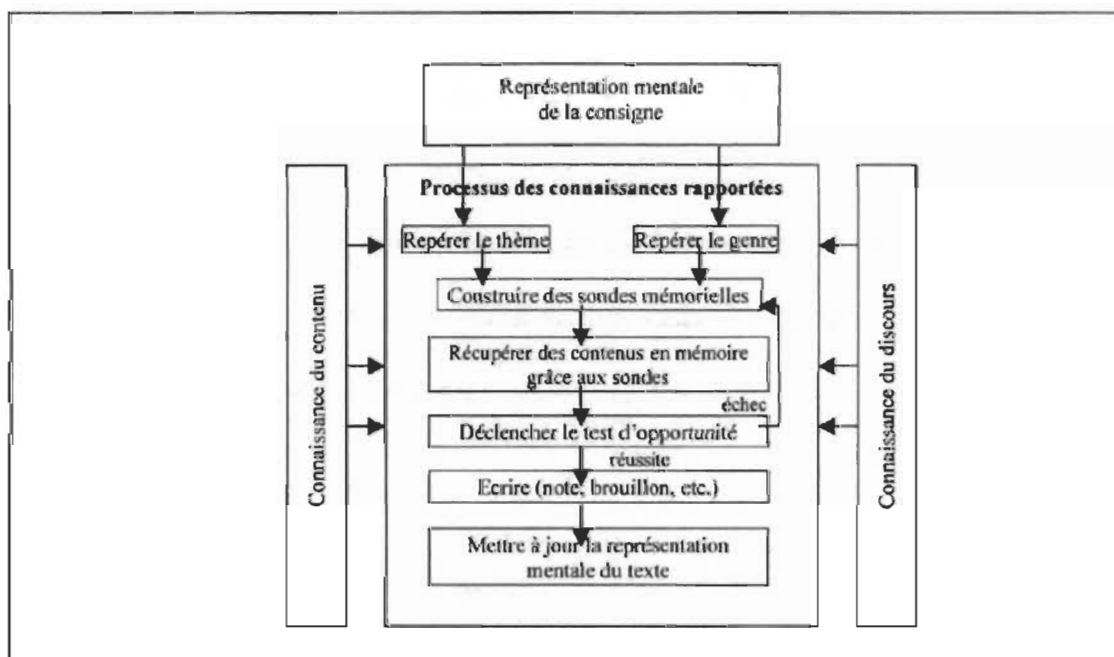


Figure 2 : Stratégie de connaissances rapportées de Bereiter et Scardamalia (1987)

De son côté, la *stratégie de connaissances transformées* requiert de la part du scripteur la mise en œuvre d'une stratégie s'apparentant à celle d'une résolution de

problème, permettant un ajustement continu, à la fois du contenu du texte et de sa forme linguistique, par adaptations et modifications consécutives de toute information récupérée dans la mémoire à long terme, d'une part, en fonction des buts et sous-buts visés par le texte, et d'autre part, en fonction des éléments textuels déjà produits (Fayol et Heurley, 1995; Morin et *al.*, 2009; Paradis, 2012). L'exploitation de cette stratégie, généralement mobilisée par le scripteur expert parce que cognitivement coûteuse, est tributaire, selon Bereiter et Scardamalia (1987), de capacités de planification et d'une mémoire de travail suffisamment développées, étant donné les exigences que supposent la planification du contenu, mais aussi la prise en compte simultanée de nombreuses contraintes liées à l'activité de résolution de problème (Morin et *al.*, 2009).

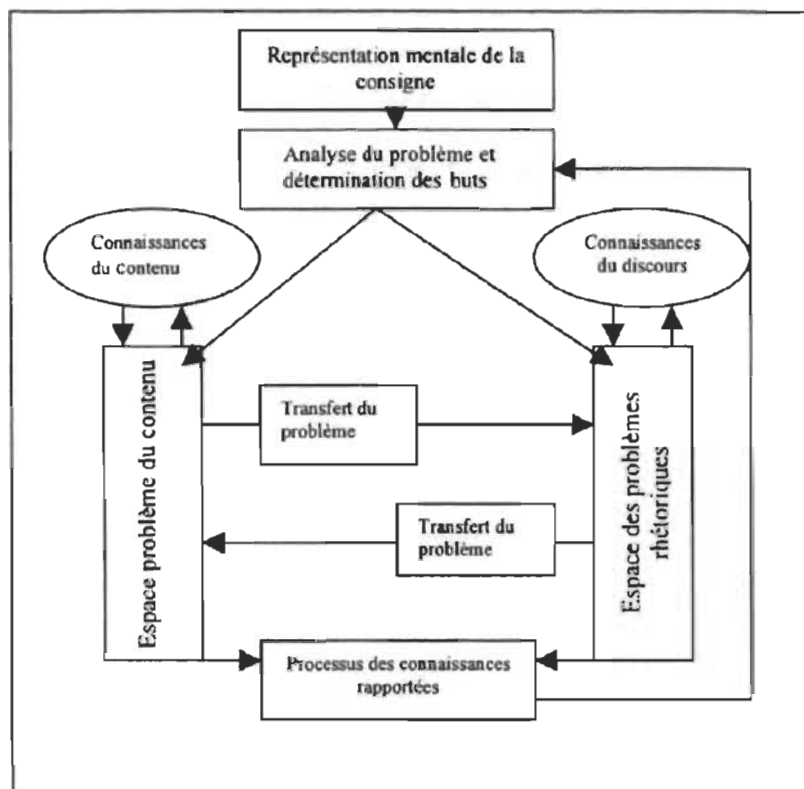


Figure 3 : Stratégie de connaissances transformées de Bereiter et Scardamalia (1987)

Nous retenons du modèle développemental de Bereiter et Scardamalia (1987) que la principale différence entre le scripteur novice et le scripteur expert concerne le processus de planification, qui n'est développé que plus tard (Chanquoy et Alamargot, 2003). En outre, à l'intérieur de la *stratégie de connaissances rapportées*, la planification n'est opérée par le scripteur que très localement, par cycles de récupération-transcription des contenus. Puisqu'adaptée au scripteur novice, cette stratégie lui permet tout de même de faire face aux demandes de traitement de la mise en texte (Favart et Olive, 2005). L'automatisation progressive de certains processus

libèrera éventuellement une quantité suffisante de ressources cognitives que le scripteur pourra attribuer à la planification, pas seulement en début, mais tout au long du processus de production (Paradis, 2012). En effet, présentés comme les pôles extrêmes d'un continuum, les modèles de Bereiter et Scardamalia (1987) supposent que le scripteur novice acquerra graduellement les aptitudes du scripteur expert, qui ne cessera toutefois pas d'apprendre et de développer son processus d'écriture.

2.1.3 Le modèle développemental de Berninger et Swanson (1994)

Inspirés par le modèle du processus d'écriture pour expert de Hayes et Flower (1980), Berninger et Swanson (1994) proposent trois étapes de la production de texte, qui rendent compte de l'apparition et du caractère évolutif ou développemental des processus mobilisés dans la production de texte chez les scripteurs âgés de 6 à 14 ans, ce qui correspond, en contexte québécois, de la première année du primaire à la troisième année du secondaire (Morin et *al.*, 2009; Paradis, 2012). Les modèles de ces étapes mettent en évidence l'importance du rôle joué par la mémoire de travail en cours de production, de même qu'ils rendent compte de l'ordre de mise en place et du développement des différents processus, évolution essentiellement expliquée par les capacités limitées de la mémoire de travail (Chanquoy et Alamargot, 2003). Selon ces modèles, la mise en texte constitue l'étape la plus exigeante dans la première phase de l'apprentissage. Dans un second temps, elle est coordonnée à la révision, puis à la planification en dernier lieu.

Lors de la première étape du modèle de Berninger et Swanson (1994), la mise en texte est le seul processus mobilisé, supposant la production d'un texte par le scripteur sans planification des idées ou évaluation de la qualité du produit (Paradis, 2012). Ainsi, la transcription du message est rendue possible avant la génération du texte, du contenu ou des idées, comme elle l'est lors de la transcription d'un texte dicté. Selon cette première étape, la mise en texte se décline en deux processus : la génération de texte, pendant laquelle les idées sont à la fois récupérées et transformées sous forme linguistique dans la mémoire de travail, et la transcription graphique du contenu. Préalable à la génération des idées, l'automatisation de la graphie permet, à cette étape, de libérer de l'espace dans la mémoire de travail (Paradis, 2012). La planification et la révision, quant à elles, se développent graduellement, sans impact sur les autres processus puisqu'elles sont autonomes, voire même détachées, la mémoire de travail étant insuffisante à ce stade pour qu'un plan global du texte ne soit établi et suivi par le jeune scripteur (Chanquoy et Alamargot, 2003).

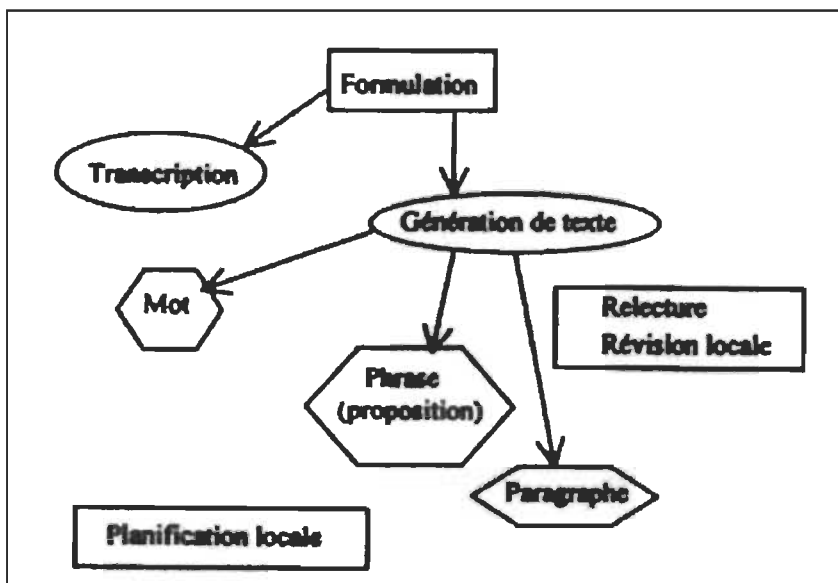


Figure 4 : Première étape du modèle de Berninger et Swanson (1994)

Selon Berninger et Swanson (1994), la mise en texte commence à s'automatiser au cours de la deuxième étape du développement du processus d'écriture. Cela permet une gestion par le scripteur de nouveaux paramètres en cours de production, comme le plan de texte et les caractéristiques du genre à produire (Paradis, 2012). La révision, d'abord réduite ou inexistante lors de l'étape précédente, s'effectue progressivement en surface (orthographe et ponctuation), pour éventuellement parvenir à un travail sur le sens et la forme. À l'intérieur de ce second modèle, la révision peut toucher un paragraphe entier. Si, de son côté, la planification reste indépendante, encore peu ou pas employée par le scripteur à ce stade de développement, l'interaction entre les processus de révision et de mise en texte commence à apparaître (Chanquoy et

Alamargot, 2003). Cependant, à l'intérieur de ce modèle, la révision ne porte que sur le texte produit et non sur la représentation du texte qui devait être produit.

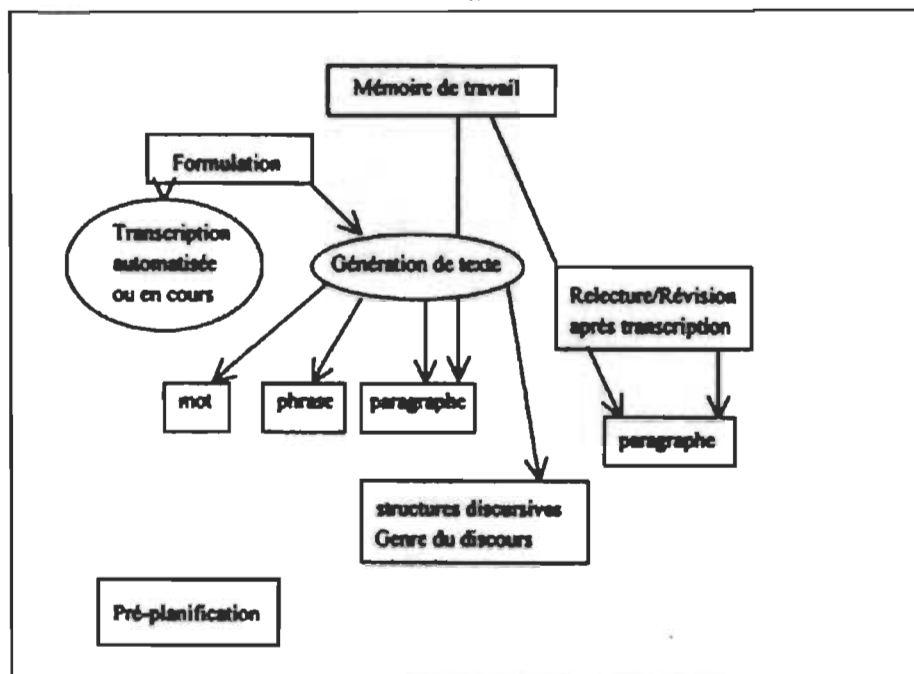


Figure 5 : Deuxième étape du modèle de Berninger et Swanson (1994)

Cette dernière étape du modèle de Berninger et Swanson (1994) commence après la sixième année du primaire (11-12 ans) alors que la planification fait son entrée dans le processus de production de texte. D'abord très locale, la planification s'étend progressivement et lentement vers une planification d'ensemble, entre l'âge de 10-11 ans et l'âge de 15-16 ans (Chanquoy et Alamargot, 2003). À la fin de cette troisième étape, le scripteur parvient à développer de nouveaux plans de texte qui dépassent ceux qui sont prédéterminés par certains genres à produire tels que le schéma narratif, qui est connu très tôt par ce dernier (Paradis, 2012). Enfin, ce modèle insiste sur

l'importance de la mémoire de travail dans la coordination des processus de planification, de mise en texte et de révision. Bien que l'ensemble des processus aient été présents dans le modèle précédent, ils n'étaient pas encore coordonnés de manière efficace. La dernière étape du modèle illustrée plus bas concerne donc les connaissances métacognitives permettant le développement de l'expertise (Chanquoy et Alamargot, 2003; Paradis, 2012).

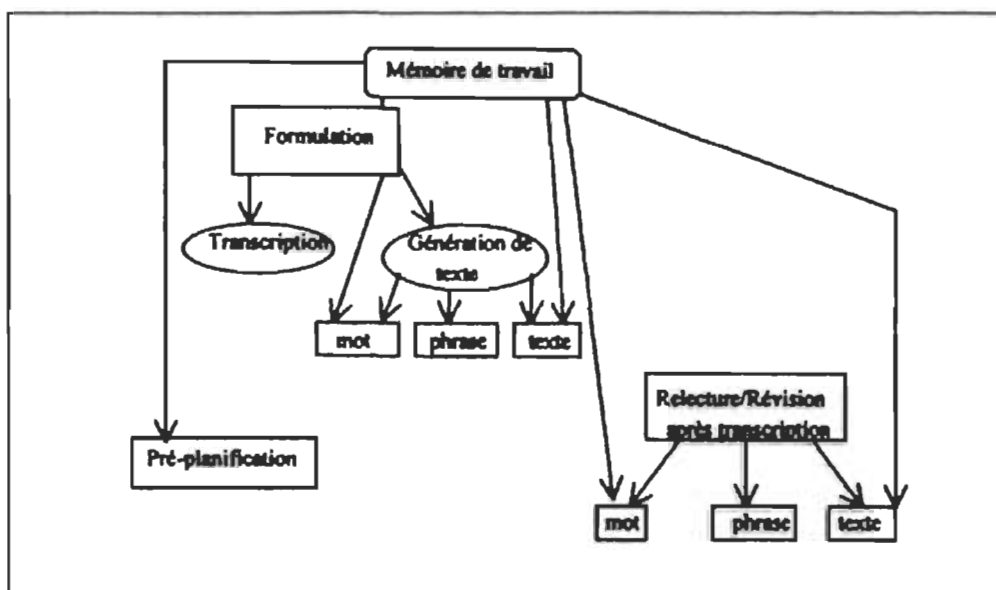


Figure 6 : Troisième étape du modèle de Berninger et Swanson (1994)

Le modèle développemental en trois étapes, tel que proposé par Berninger et Swanson (1994), a certainement permis de mieux comprendre le développement du processus d'écriture chez le scripteur novice. Parmi les apports qu'on lui attribue, le fonctionnement du processus de planification peut être soulevé. En effet, ce processus se met en place plus tardivement en mémoire de travail que ceux de mise en texte et

de révision. Alors que le scripteur novice produit généralement une formulation unique qu'il maintient tout au long du processus de production, le scripteur expert, quant à lui, travaille plus longuement la mise en texte, n'hésitant pas à la modifier en cours de production (Alamargot et Chanquoy, 2003). Le modèle de Berninger et Swanson (1994) montre ainsi que la planification reste, au départ, détachée de la mise en texte. Autre apport important associé au modèle de Berninger et Swanson (1994), la révision à visée développementale du modèle de Hayes et Flower (1980) comble le « vide » du processus de mise en texte en le déclinant en deux sous-processus : la génération de texte et la transcription, incluant elle-même deux aspects de l'écriture, soit la gestion orthographique et la graphomotricité (Favart et Olive, 2005). Enfin, définissant la pratique de l'écriture tant chez le scripteur novice que chez l'expert, le modèle de Berninger et Swanson (1994) met en évidence un constat paradoxal quant à l'apprentissage de l'écriture, soit que le niveau d'expertise du scripteur n'a d'égal que le nombre de contraintes à considérer en cours de production de texte, supposant ainsi, à l'instar de Bereiter et Scardamalia (1987), que l'apprentissage de l'écriture ne se termine vraiment jamais (Chanquoy et Alamargot, 2003). Si le modèle est considéré comme supérieur à d'autres, il est critiqué, notamment, pour son traitement à caractère « naturel » et prévisible de l'apparition et du développement du processus d'écriture chez le scripteur, sans tenir compte, entre autres, des effets de l'enseignement (Fayol, 2002).

2.1.4 Le modèle de Fortier (1995)

À partir des données tirées de deux recherches (Fortier, Préfontaine et Lusignan, 1992; Fortier et Préfontaine, 1994), Fortier (1995) propose un modèle du processus d'écriture chez le scripteur en situation d'apprentissage basé sur deux aspects seulement de l'écriture : son contexte de réalisation en classe et les pauses observables chez le scripteur en cours de production. Le modèle rend compte des stratégies d'écriture déployées par le scripteur novice en cours de rédaction pour contrer les problèmes qu'il rencontre (Grégoire, 2012). La dynamique du modèle de Fortier (1995) s'articule autour d'un axe horizontal dans lequel la linéarité de la mise en texte est identifiable, et autour d'un axe vertical où différents types de pauses ou d'arrêts peuvent être activés par le scripteur pour améliorer cette mise en texte en fonction de ses objectifs d'écriture et des contraintes associées à la tâche. Ces pauses et ces arrêts en cours de production sont motivés par différentes intentions : anticipation, mise en suspens, correction de surface, relecture, réflexion, consultation de ressources, etc. (Fortier, 1995; Paradis, 2012).

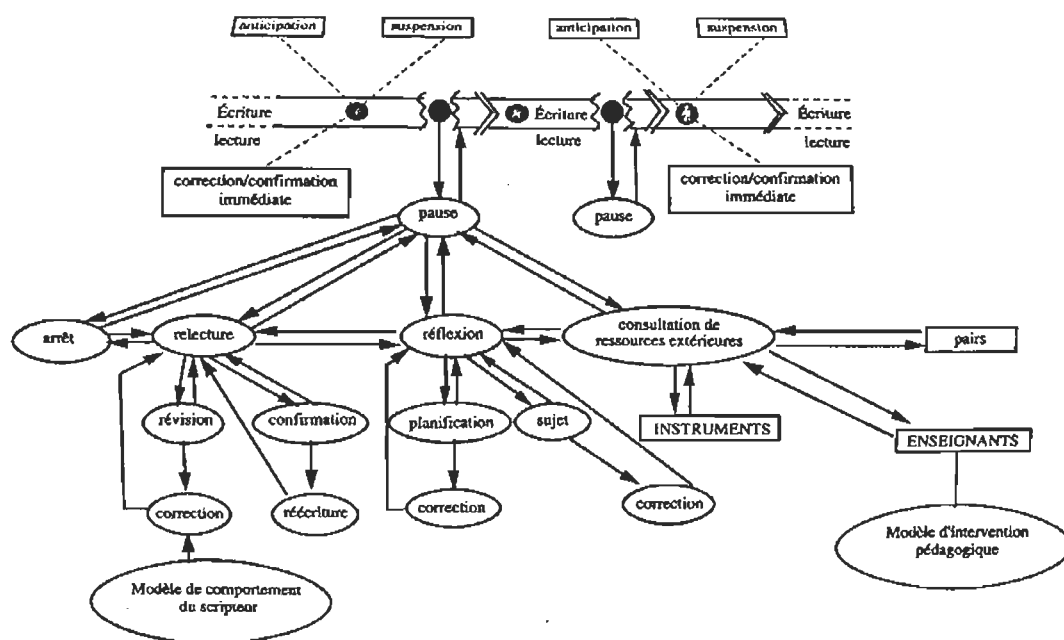


Figure 7 : Modèle du processus d'écriture selon Fortier (1995)

Dans son modèle, Fortier (1995) accorde une place importante à la dimension temporelle. En effet, dans un contexte de classe, le scripteur novice est soumis à deux contraintes qui relèvent du temps : la durée très précise accordée à la production du texte et les pauses inévitables en cours de rédaction. C'est l'écart entre le traitement rapide de l'information par le cerveau et la transcription relativement lente par le scripteur, en plus de la fatigue motrice ressentie, qui oblige le scripteur à réaliser bon nombre de pauses en cours de rédaction (Fortier, 1995). L'activité d'écriture se compose donc essentiellement de temps de rédaction et de temps de pause, lui conférant ainsi un aspect linéaire. Le modèle de Fortier (1995), comme sa représentation visuelle le démontre, fait également ressortir l'importance de

l'interaction entre l'écriture et la lecture, qui y interviennent simultanément. Parallèlement à d'autres processus et sous-processus, le scripteur est constamment appelé à lire ce qu'il est train d'écrire, et cette lecture, reflétant la compréhension de son propre discours, influence de façon notable le développement de la mise en texte, notamment, à travers les pauses et les arrêts effectués par le scripteur en cours de production de texte (Fortier, 1995).

Dans un premier temps, trois intentions peuvent justifier les courts arrêts effectués par le scripteur en cours de rédaction. Il peut anticiper ou réfléchir à ce qu'il va écrire ultérieurement et planifier le contenu et la forme des phrases suivantes (anticipation), il peut identifier des modifications à apporter au texte, les mettre en suspens pour les rédiger plus tard (mise en suspens), ou il peut corriger son texte en surface, notamment, clarifier la calligraphie d'un mot ou corriger une erreur d'inattention, et ce, sans ressource externe (correction et confirmation) (Grégoire, 2012; Paradis, 2012). Dans un second temps, Fortier (1995) identifie trois types de pauses obligeant le scripteur à s'arrêter plus longuement en cours de rédaction. La pause de type *relecture et arrêt* implique pour le scripteur un retour sur une partie de son texte par la relecture, afin de la corriger ou pour avoir une vue d'ensemble du texte en cours de rédaction. Ce premier type de pauses permet également de réaliser des traitements liés à la cohésion et à la cohérence par le biais d'une relecture souvent locale (Paradis, 2012). La pause de type *réflexion* permet, quant à elle, de revenir sur la consigne et le sujet du texte pour s'assurer de produire un texte mieux adapté (Fortier, 1995).

Lorsqu'elle porte sur la planification, la *réflexion* incite le scripteur à revenir sur son texte afin de vérifier que ce dernier corresponde bien au plan qui avait été établi au départ. En cas de dissonance entre les deux, le scripteur s'arrête et cherche une solution; en cas de concordance, le scripteur poursuit la rédaction. La pause de type *réflexion* concerne plus spécifiquement l'organisation conceptuelle du texte en production (Fortier, 1995; Paradis, 2012). Enfin, la pause de type *consultation de ressources extérieures* survient lorsque le scripteur perçoit une difficulté et qu'il reconnaît ne pas disposer des compétences et des ressources nécessaires pour la surmonter. Par conséquent, il consulte des ressources extérieures, entre autres, des ouvrages de référence, son enseignant, ou encore, ses pairs (Fortier, 1995).

Nous retenons du modèle proposé par Fortier (1995), notamment, que les pauses effectuées en cours de rédaction par le scripteur et les modifications qu'elles permettent constituent la marque d'une régulation. Moment privilégié de réflexion métadiscursive, les pauses permettent la récupération de savoirs par le scripteur afin de vérifier et d'évaluer son texte en fonction de différents niveaux d'organisation : connaissances sur le contenu, sur la langue, sur le genre à produire, sur la situation de communication (Paradis, 2012). Ce que le modèle de Fortier (1995) met en évidence, ce sont les interactions ou interrelations entre les différents types de pauses. Le caractère imprévisible des pauses, représenté par un mouvement non linéaire dans le modèle, permet au scripteur de passer d'un type de pauses à un autre en fonction du problème ou de la difficulté à laquelle il fait face en cours de rédaction.

Les modèles du processus d'écriture psycholinguistiques (Hayes et Flower, 1980; Hayes, 1996), psychologiques développementaux (Bereiter et Scardamalia, 1987; Berninger et Swanson, 1994), et d'autres qui en sont tirés (Fortier, 1995), ci-dessus exposés retracent de manière relativement fidèle l'apparition et le développement de la compétence rédactionnelle tant chez le scripteur expert que chez le novice. En conclusion, bien que ces derniers dépeignent éloquemment la nature complexe de l'écriture et de son processus (Boudreau, 1995), ils ne nous renseignent que peu quant aux difficultés diverses rencontrées en cours de production de texte par les scripteurs.

2.1.5 Théorie capacitaire et difficultés liées à la gestion du processus d'écriture

Parmi les hypothèses avancées cherchant à expliquer les difficultés associées à l'apprentissage et à la pratique de l'écriture, la capacité limitée de traitement de l'information, notamment chez le jeune scripteur, reste la plus populaire (Fayol et Schneuwly, 1987). En effet, le scripteur est essentiellement confronté à une surcharge cognitive consécutive à la nécessité de coordonner, planifier, organiser et gérer les différents processus impliqués dans la production de texte, et ce, malgré qu'il possède déjà ou non toutes les habiletés nécessaires à l'écriture.

Initialement développée par Just et Carpenter (1992) pour la lecture et la compréhension, la théorie capacitaire est ensuite reprise par McCutchen (1996) pour

être appliquée à la production de texte (Alamargot et Chanquoy, 2002). Selon cette adaptation de la théorie rapprochant mémoire et compétence rédactionnelle, tout individu bénéficie d'une capacité unique et limitée de ressources cognitives partagées entre tous les processus mobilisés au cours de l'activité de production de texte (Paradis, 2012). Ainsi, les processus de planification, de mise en texte et de révision puiseraient dans le même ensemble de ressources au moment de produire un texte, se trouvant alors en compétition. Si la capacité de traitement du scripteur est limitée, la gestion d'une contrainte, qu'elle soit rhétorique, pragmatique ou linguistique, peut avoir un impact sur celle d'autres contraintes si la limite capacitaire est près d'être atteinte, atteinte ou dépassée (Alamargot et Chanquoy, 2002; Paradis, 2012). L'automatisation de certaines composantes ou processus de la production de texte pourrait rendre possible une gestion en parallèle efficace des contraintes par le scripteur. Or, chez le scripteur novice, il y a très peu d'automatisation, ce qui explique en partie les difficultés de gestion des tâches et des processus inhérents à la production de texte (Fayol et Heurley, 1995).

La charge cognitive, ou charge mentale, correspond, quant à elle, à une quantité, c'est-à-dire une mesure de l'intensité du traitement cognitif mobilisé par un individu particulier, qui possède certaines connaissances et certaines ressources, pour réaliser une quelconque tâche, d'une telle manière, dans un tel environnement (Chanquoy et *al.*, 2007). Si l'individu se trouve cognitivement « éloigné » de la tâche, autrement dit qu'il est peu familier, peu expert, peu confiant ou qu'il manque de connaissances en

la matière, l'intensité du traitement est alors plus élevée. Cela rend la tâche plus difficile, l'environnement plus complexe, le choix de la manière efficace de la réaliser beaucoup moins probable. Plus spécifiquement, la notion de charge cognitive découle de la séparation opérée dans le système cognitif entre la mémoire à long terme, possédant une capacité et une durée de stockage illimitées, et la mémoire de travail, dont la capacité de stockage et de traitement est, à l'opposé, fortement limitée (Chanquoy et *al.*, 2007). Le concept de charge cognitive a fait l'objet de nombreux travaux de recherche visant, notamment, à analyser et à déterminer le coût cognitif associé à chacun des processus impliqués dans l'activité de production de texte. Basés sur le paradigme de la double ou triple tâche initialement mis au point par Kellogg (1996), ces travaux ont permis de mettre en évidence un certain nombre de constats : la planification serait plus coûteuse que le processus de mise en texte; le coût du processus de révision serait, lui aussi, supérieur à celui de la mise en texte; le degré d'automatisation de ce dernier processus expliquerait son moindre coût, la planification et la révision nécessitant des traitements fortement contrôlés seraient donc plus coûteuses (Fayol, 1997; Kellogg, 1996; McCutchen, 1996; Piolat et Olive, 2000). Comme pour la théorie capacitaire, cette gestion des coûts engendre aussi des difficultés pour le scripteur novice, qui affectent la réalisation d'une tâche d'écriture.

2.1.5.1 Les difficultés liées à la planification

À l'étape de la planification, la récupération de l'information dépend, notamment, de la base de connaissances du scripteur, c'est-à-dire de la disponibilité et de la quantité, mais aussi de l'organisation qu'il a des concepts en jeu. Par ailleurs, il a été observé que, chez un scripteur possédant des connaissances préalables en lien avec le domaine du texte à produire, les textes produits sont de meilleure qualité, que leur organisation est plus pertinente, mais aussi que le coût cognitif de la production est bien inférieur (Fayol, 1996). Selon Fayol (1996), ceci suggère qu'un manque de connaissances ou une mauvaise organisation de celles-ci chez un individu tend à accroître la part de la tâche de récupération et d'organisation des informations dans la production. Ainsi, la mobilisation des ressources attentionnelles par la récupération et l'organisation des connaissances capte l'essentiel des ressources cognitives disponibles, laissant derrière une quantité insuffisante de ressources pour le déploiement d'autres processus comme la mise en texte et la révision. Deux modèles précédemment présentés (Berninger et Swanson, 1994; Bereiter et Scardamalia, 1987) mettent en évidence ce dernier phénomène. D'abord, le modèle de Bereiter et Scardamalia (1987) expose les deux stratégies d'écriture auxquelles peut recourir le scripteur en cours de production de texte soit la *stratégie de connaissances rapportées*, équivalant à une rédaction d'énoncés au pas à pas, à mesure qu'elles sont récupérées en mémoire à long terme, et la *stratégie de connaissances transformées*, qui suppose une planification du général vers le spécifique en tenant compte d'un certain nombre de contraintes

(Paradis, 2012). De son côté, le modèle de Berninger et Swanson (1994) met en lumière l'articulation tardive du processus de planification aux autres sous-processus, soit entre la première année et la troisième année du secondaire. Enfin, certains chercheurs suggèrent qu'il existe deux environnements parallèles, en interaction, lors de la planification d'un texte : le plan du contenu ainsi que le plan rhétorique (représentation du texte souhaité en fonction des contraintes liées à la tâche d'écriture). Le scripteur novice est capable de passer du premier au second, c'est-à-dire de récupérer, de sélectionner et de transcrire du contenu, son processus de récupération relevant de l'automatisme plutôt que du contrôle, mais pas de sélectionner précisément l'information nécessaire en fonction du contexte de la tâche, ce qui permettrait ainsi la réorganisation des idées et la création de nouvelles en cours de production (Paradis, 2012).

2.1.5.2 Les difficultés liées à la mise en texte

Étant donné les limites capacitaires et les stratégies insuffisantes que possèdent les élèves pour surmonter les problèmes auxquels ils sont confrontés en cours de production de texte, ces derniers éprouvent des difficultés associées au processus de mise en texte à plusieurs niveaux d'organisation du texte (Paradis, 2012). Premièrement, il a été relevé par Masseron (2005), à la lecture de textes ayant été rédigés en fonction d'une même consigne, que l'interprétation de cette dernière diffère d'un scripteur à l'autre. Ainsi, la précision et la compréhension de la tâche

pourraient mener à une mise en texte difficile ou inadéquate. Deuxièmement, certains aspects textuels et linguistiques sont particulièrement problématiques pour un scripteur novice, notamment, l'orthographe des mots rares, plus fréquemment retrouvés à l'écrit. De plus, par surcharge cognitive ou par lenteur de transcription, il arrive que des mots soient simplement oubliés par le scripteur novice, phénomène ne s'appliquant qu'à la forme écrite (Masseron, 2005; Paradis, 2012). Sur le plan syntaxique, certaines formes sont renforcées aux dépens d'autres. C'est le cas, notamment, de la construction de phrases aux structures plus complexes qui amènent des erreurs difficiles à percevoir pour l'élève encore au stade de scripteur novice. Au niveau textuel, l'établissement d'un ancrage spatiotemporel correct, particulièrement dans les narrations, ainsi que l'établissement d'un système de référence indépendant, dans lequel les antécédents des pronoms sont facilement repérables lorsque précisés, posent généralement problème. Troisièmement, au niveau procédural, il peut être difficile pour le scripteur novice de déterminer le moment optimal pour déclencher l'usage d'une procédure, telle que le choix d'un temps verbal plutôt qu'un autre parmi ceux connus. De plus, le démarrage de la procédure, le maintien de cette dernière le temps nécessaire et son arrêt lorsqu'elle n'est plus utile sont autant de procédures requérant une certaine automatisation, sans quoi le traitement associé sera très coûteux, pouvant résulter, notamment, en des formes correctes en début de texte, mais pas à la fin s'il y a relâchement de l'attention (Fayol et Heurley, 1995; Paradis, 2012). Enfin, le traitement systématique et en parallèle des problèmes relevés à plusieurs niveaux du texte est d'autant plus difficile à adopter pour le scripteur novice

que sa capacité de traitement est limitée, que le cout de certains processus mobilisés en cours de mise en texte est élevé étant donné leur faible automatisation et que la maîtrise consciente de l'organisation dans le temps et du système de référence sont généralement réduites (Fayol et Miret, 2005).

2.1.5.3 Les difficultés liées à la révision

Du côté de la révision, des modèles développementaux du processus d'écriture comme celui de Berninger et Swanson (1994) soutiennent que le processus de révision est quasi inexistant chez le scripteur novice ou en situation d'apprentissage, en raison de sa capacité cognitive limitée et que, lorsque présente, l'activité de révision se limite à une correction de surface, essentiellement orthographique. Ils mentionnent aussi que la révision ne s'étendra que très progressivement au contenu et au texte dans son ensemble (Morin et *al.*, 2009). Un tel processus exige, de la part du scripteur, une capacité à se distancier par rapport à ses écrits. Une étude de Bartlett (1982) montre, notamment, que des scripteurs de 10-11 ans corrigent plus facilement des ambiguïtés référentielles dans les textes d'autrui que dans leurs propres productions (Fayol et Schneuwly, 1987). Ce constat fait écho à l'égoïsme relevé par Perl (1979) chez les scripteurs visés par ses travaux : ils relisent à haute voix non pas ce qu'ils ont réellement écrit, mais plutôt, ce qui correspond à la représentation, au modèle interne, qu'ils se font du texte, empêchant ainsi la détection de leurs erreurs (Fayol et Schneuwly, 1987). Par ailleurs, Scardamalia et Bereiter (1983) ont

démontré que la détection des erreurs ne suffit pas pour réviser. Chez des scripteurs de 10 à 14 ans, les évaluations qui aboutissent à l'identification de l'erreur restent le plus souvent en surface, en ce sens que les scripteurs de cet âge ne parviennent généralement pas à remarquer leurs difficultés. Ainsi, si les difficultés ne sont pas relevées par le scripteur, les stratégies de correction mobilisées ne sont guère plus efficaces, faute de parvenir à une reformulation plus satisfaisante que l'original. En effet, il semble que le scripteur novice éprouve de très grandes difficultés à élaborer de nouvelles phrases à partir de phrases déjà existantes (Bracewell, 1980), il a alors davantage recours à des stratégies d'échange de mots (Fayol et Schneuwly, 1987). Chez le scripteur novice, l'absence de stratégies de révision peut s'expliquer par un moindre rendement concernant les connaissances et les stratégies, ou encore, par une impossibilité de coordonner et de contrôler, sur le plan métacognitif, les connaissances et les stratégies (Alamargot et Chanquoy, 2002). Le maintien à la fois des problèmes à régler ainsi que la manière de les régler en mémoire de travail, et cela, en plus de l'exécution des actions nécessaires pour le faire, génèrent certaines difficultés de révision pour le scripteur novice. De plus, parce que le processus de révision est basé sur une lecture évaluative du texte, les capacités en lecture du scripteur sont déterminantes pour son bon déroulement en cours et en fin de production. En effet, de faibles capacités en lecture obligeront le scripteur à dépenser une grande part de ses ressources cognitives pour lire, ce qui en laissera peu ou pas pour réviser selon la théorie capacitaire (Just et Carpenter, 1992; Paradis, 2012). Conséquemment, les élèves qui ont des difficultés en lecture, faute de ressources

cognitives disponibles, ne parviendront qu'à corriger les erreurs de surface, erreurs qui n'en consomment que très peu. De plus, cette lecture phrase par phrase empêche l'accès au sens global du texte, affectant ainsi son évaluation et son amélioration par le scripteur (Alamargot, Chanquoy et Chuy, 2005). En somme, les problèmes soulevés par le processus d'écriture ne concernent pas seulement la planification et la mise en texte. Ils proviennent aussi de l'évaluation par le scripteur de sa propre production, évaluation d'autant plus difficile étant donné l'absence de rétroaction immédiate en cours de production et les moyens linguistiques encore relativement réduits, notamment chez les jeunes scripteurs.

Enfin, selon Chanquoy et Alamargot (2002), il s'offre généralement au scripteur deux options complémentaires pour augmenter la part de ressources cognitives qu'il peut attribuer au processus d'écriture : (1) réduire le coût inhérent à certains processus en les automatisant, notamment grâce à la pratique; (2) établir des stratégies de traitement ou d'écriture permettant de contourner ces limitations capacitaires. Parmi les stratégies de contournement à considérer, l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture nous semble être tout à fait appropriée pour des scripteurs novices qui présentent un ou plusieurs dysfonctionnements cognitifs liés à un trouble d'apprentissage de l'écriture.

2.2 Les technologies d'aide comme moyen d'adaptation

Le terme *technologie d'aide* renvoie à une variété de produits et services, permettant de compenser des déficiences fonctionnelles, facilitant l'autonomie et améliorant la qualité de vie des personnes âgées, handicapées ou des personnes ayant des difficultés ou des incapacités particulières. Les technologies d'aide incluent tout produit, équipement ou système technique, qu'il soit mécanique, électronique, ou technologique, conçu spécialement pour répondre à un besoin ou déjà existant sur le marché, destiné à prévenir, compenser, soulager ou neutraliser la déficience, le handicap, la difficulté ou l'incapacité (Blackhurst, 2005; Brunelles, 2008).

Bien qu'elles soient principalement reconnues dans le domaine de la réadaptation pour les personnes souffrant d'un handicap physique, les technologies d'aide retiennent désormais l'attention en tant que moyen d'adaptation pour les individus ayant un trouble d'apprentissage ou tout autre déficit cognitif (Hetzroni et Shrieber, 2004; Lopresti, Mihailidis et Kirsch, 2004). En effet, les avancées technologiques des dernières années, permettant le développement de technologies d'aide plus diversifiées et perfectionnées, ont démultiplié les possibilités pour les individus ayant un trouble d'apprentissage, compensant dorénavant les effets des dysfonctionnements cognitifs, des difficultés et incapacités, vécus notamment par les élèves dyslexiques-dysorthographiques (Brunelles, 2008). Pour ces élèves, les technologies d'aide constituent des outils qui rendent l'apprentissage plus accessible et qui augmentent

leur productivité (Hetzroni et Shrieber, 2004). Ainsi, au-delà des rôles de suppléance et de compensation qui leur sont généralement assignés, les outils, logiciels, matériels ou autres, utilisés en contexte scolaire, peuvent devenir des instruments au service des apprentissages, tournés davantage vers l'étude et le développement des capacités et le soutien à la pleine participation aux activités scolaires que vers l'augmentation des performances (Brunelles, 2008; Pieri *et al.*, 2014).

En contexte scolaire, la lecture et l'écriture comportent des enjeux importants dans le développement des compétences rédactionnelles et la pleine participation à l'apprentissage des élèves dyslexiques-dysorthographiques. En soutien à l'évaluation du besoin de ces élèves, les technologies d'aide peuvent être déclinées en différentes *fonctions d'aide* qui permettent de s'assurer que celles-ci visent la bonne difficulté ou incapacité. La fonction d'aide est reliée à l'utilité d'une technologie d'aide pour effectuer une tâche précise (Tremblay et Chouinard, 2013).

2.2.1 Les fonctions d'aide à l'écriture

Les principales fonctions d'aide qui sont liées aux tâches de lecture et d'écriture ont été recensées et validées en contexte de recherche et de pratique par une équipe de chercheurs dans le cadre du modèle des fonctions d'aide proposé par Tremblay et Chouinard (2013). Parmi les dix-neuf fonctions d'aide répertoriées par les chercheurs, nous retenons six fonctions d'aide pertinentes à la conduite de notre étude, liées plus

spécifiquement à la réalisation de tâches en écriture : le traitement de texte, le réviseur orthographique, le réviseur rédactionnel, le dictionnaire, le prédicteur de mots (orthographique, phonologique et cooccurrence) et la synthèse vocale.

2.2.1.1 Le traitement de texte

Il est important de rappeler que le traitement de texte n'est pas une technologie ou une fonction d'aide, en ce sens qu'il est d'abord et avant tout destiné à un public élargi. Étant donné ses apports considérables relativement à l'apprentissage, notamment pour les élèves présentant un trouble d'apprentissage, le traitement de texte mérite tout de même d'être considéré comme une fonction d'aide dans certains contextes, comme les tâches scolaires en lien avec l'écriture (MacArthur, 2013; Rousseau et *al.*, 2014). Dans la pratique, le traitement de texte permet l'écriture d'un texte numérique généralement sur ordinateur et en facilite grandement la révision, contrairement à l'écriture d'un texte sur support traditionnel, c'est-à-dire papier-crayon (Tremblay et Chouinard, 2013).

2.2.1.2 Le réviseur orthographique et le réviseur rédactionnel

Souvent intégré dans d'autres logiciels comme le traitement de texte, le réviseur orthographique constitue une fonction d'aide complémentaire, basée sur l'utilisation d'un dictionnaire électronique (Rousseau et *al.*, 2014). Grâce à un système

généralement composé de traits de soulignement et d'indications visuelles diverses aux couleurs variées, cette fonction amène principalement l'élève à se questionner sur l'orthographe d'un mot. Ce dernier doit sélectionner la bonne orthographe en cliquant sur une option suggérée, parfois seule ou parmi plusieurs choix de réponse, ou encore, en répondant à une question. Conséquemment, la fonction ne travaille pas indépendamment de son utilisateur, en ce sens qu'elle repère pour lui les erreurs potentielles, mais ne les corrige pas automatiquement lors de la saisie du texte (Rousseau et *al.*, 2014). De son côté, la fonction de réviseur rédactionnel, parfois intégrée à celle de réviseur orthographique, permet, pour sa part, la révision du contenu et de la cohérence d'un texte par le biais d'une analyse qui met en évidence certains éléments problématiques du texte comme les répétitions, les marqueurs de relation, les phrases longues, les phrases non verbales, les homophones, etc. (Tremblay et Chouinard, 2013). Ces indications permettent à l'utilisateur de porter un nouveau regard sur son texte, de s'en distancer, et d'y apporter les modifications appropriées en fonction des exigences de la tâche à réaliser. Enfin, souvent associée à d'autres fonctions d'aide comme les réviseurs orthographiques et rédactionnels, la fonction d'aide dictionnaire constitue un recueil numérisé de mots d'une langue et de leurs définitions, généralement classés par ordre alphabétique. Certaines fonctions d'aide proposent des variations du dictionnaire qui portent sur des domaines particuliers de la langue, c'est le cas du dictionnaire des synonymes, des antonymes, des cooccurrences et d'autres (Tremblay et Chouinard, 2013).

2.2.1.3 Le prédicteur de mots et la synthèse vocale

Pour sa part, le prédicteur de mots propose un choix de mots à l'utilisateur en fonction de chaque lettre qu'il tape au clavier selon trois types de procédés : par correspondance orthographique; par correspondance phonologique; ou selon le principe de cooccurrence (MacArthur, 2013; Tremblay et Chouinard, 2013). Au moyen d'une touche numérique ou d'un clic de souris, l'utilisateur sélectionne, parmi les mots suggérés par le prédicteur, le mot qu'il souhaite faire apparaître dans son texte, augmentant ainsi sa productivité en matière de rédaction (MacArthur, 2013). Il est à noter que l'utilisation du prédicteur de mots est souvent combinée à celle d'un traitement de texte et d'un réviseur orthographique. Souvent intégrée dans les prédicteurs de mots, la fonction de synthèse vocale consiste à convertir un texte numérique apparaissant sur un écran d'ordinateur en voix synthétisée (Forgrave, 2002). Qu'il s'agisse d'un texte disponible sur un site web, d'un livre dans sa version numérique, d'un texte en cours de production sur traitement de texte, l'utilisateur peut se servir de la synthèse vocale pour lire un ou plusieurs mots, phrases ou paragraphes sélectionnés. La fonction de synthèse vocale fait une lecture exacte à haute voix de chacun des mots du texte tels qu'ils sont écrits, à l'utilisateur du logiciel, lui évitant ainsi le déploiement des efforts normalement associés à la tâche (MÉLS, 2011b). Ainsi, la fonction peut être utilisée tant en lecture qu'en écriture.

S'il existe un bon nombre de fonctions d'aide à l'écriture permettant de compenser les difficultés ou incapacités liées aux dysfonctionnements cognitifs vécus par les élèves qui ont des troubles d'apprentissage comme la dyslexie et la dysorthographe, elles ont, pour la plupart, fait l'objet de plusieurs études, qui se sont penchées sur leurs retombées quant à l'apprentissage et la pratique de l'écriture (Ashton, 2005; Barbier *et al.*, 1998; Désilets, 2000; Evmenova *et al.*, 2010; Forgrave, 2002; Graham et Perin, 2007; Grégoire, 2012; Hetzroni et Shrieber, 2004; MacArthur, 1998, 2006, 2009, 2013; Montgomery, Karlan et Coutinho, 2001; Vaughn *et al.*, 1992). Nous faisons état des retombées qui retiennent notre attention dans la prochaine section.

2.2.2 Les technologies d'aide à l'écriture : retombées présumées et constatées

Les recherches ayant porté leur attention sur les apports et les limites des technologies d'aide sur l'apprentissage et la pratique de l'écriture pour les élèves qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage se concentrent généralement sur l'étude de ces retombées pour une seule technologie à la fois (Forgrave, 2002). Afin d'en faire ressortir les faits saillants, nous présentons les principales retombées des technologies d'aide à l'écriture selon la fonction d'aide étudiée.

2.2.2.1 Les retombées du traitement de texte

Le traitement de texte peut constituer une aide à l'écriture pour le scripteur en difficulté de plusieurs façons. D'abord, son utilisation a des effets positifs sur la qualité, l'organisation et la longueur des textes ainsi que sur les performances orthographiques des scripteurs (Grégoire, 2012; Hetzroni et Shrieber, 2004), ce dernier effet étant plus particulièrement marqué chez les élèves dont les difficultés d'apprentissage sont plus importantes (Graham et Perin, 2007). Confirmé par quatre méta-analyses menées entre 1993 et 2013, le traitement de texte constitue une technologie ayant des retombées positives chez les scripteurs ayant des difficultés persistantes en écriture (MacArthur, 2013; Rousseau et *al.*, 2014). En permettant une modification et une révision simplifiée, c'est-à-dire une insertion de lettres, de mots, de phrases ou de paragraphes à l'intérieur du texte sans entraîner un lourd travail de recopiage, le traitement de texte contribue généralement à une meilleure cohésion du texte. De plus, la flexibilité offerte par le traitement de texte encourage les scripteurs à réviser davantage et soutient l'apprentissage de l'écriture en tant que processus, comprenant des cycles de planification, de mise en texte et de révision (MacArthur, 2013; Tremblay et Chouinard, 2013). Enfin, malgré les retombées exposées, il faut rappeler que l'utilisation du traitement de texte seule ne constitue pas un soutien suffisant pour améliorer l'apprentissage et la pratique de l'écriture dans toute leur complexité (Torrance et Galbraith, 2006; Morphy et Graham, 2011).

2.2.2.2 Les retombées des réviseurs orthographiques et rédactionnels

Bien que les recherches qui ont étudié les retombées des réviseurs orthographiques et rédactionnels soient peu nombreuses et principalement américaines, elles s'entendent généralement sur leur effet compensateur en ce qui a trait à l'écriture (Ashton, 2005; MacArthur, 2013). En effet, des études révèlent l'apport considérable des réviseurs sur la correction d'erreurs orthographiques (MacArthur, 2013), autrement dit, les scripteurs qui ont un trouble d'apprentissage corrigeraient un plus grand nombre d'erreurs orthographiques dans leurs textes avec le soutien d'un réviseur orthographique que sans l'utilisation de la fonction. D'autres études relèvent aussi des apports concernant l'orthographe lexicale et syntaxique, la lisibilité, l'organisation et la cohérence des textes produits (MacArthur, 2006; Vaughn et *al.*, 1992). Or, une étude de Montgomery et *al.*, (2001) mentionne que, de façon générale, les réviseurs orthographiques ne sont pas efficaces au moment de suggérer la correction ciblée du mot que le scripteur tente d'écrire. En effet, ils remarquent que, si la correction attendue se trouve parmi la liste de suggestions, elle est rarement en tête de liste. D'autres limites associées aux réviseurs, avec lesquelles le scripteur doit composer en cours de production de texte, sont mises en évidence dans la recherche, notamment, leur faible détection des erreurs homophoniques, c'est-à-dire qu'ils échouent dans l'identification du tiers des erreurs liées aux homophones lexicaux (MacArthur, 2009; MacArthur, 2013). De plus, les erreurs produites par les scripteurs qui ont des difficultés marquées en écriture sont souvent uniques, ce qui a pour effet de

confondre les réviseurs, les empêchant ainsi de fournir une assistance adéquate (Lopresti et *al.*, 2004). Enfin, l'utilisation des réviseurs orthographiques et rédactionnels contribue à augmenter la motivation à écrire chez les jeunes scripteurs. Si les résultats tirés des travaux de langue anglaise semblent être influencés par le choix de la technologie, certaines s'étant révélées plus efficaces que d'autres (Sitko, Laine et Sitko, 2005), nous ne disposons pas, du côté francophone, d'autant de données de recherche sur l'efficacité des réviseurs orthographiques chez les élèves dyslexiques-dysorthographiques qui nous permettent de tirer des conclusions similaires à l'heure actuelle (Rousseau et *al.*, 2014).

2.2.2.3 Les retombées du prédicteur de mots et de la synthèse vocale

MacArthur (2013) qualifie d'importantes à très importantes les retombées du prédicteur de mots, en tant qu'outil compensateur pour les élèves ayant des difficultés en orthographe ou dans la transcription manuelle du texte, particulièrement lorsque les erreurs commises par ces derniers sont trop sévères pour être repérées et corrigées par les réviseurs orthographiques (MacArthur, 1998; Rousseau et *al.*, 2014). Ces retombées sont tout aussi marquées chez les scripteurs dont les difficultés sont de niveau modéré, les élèves dysorthographiques sévères montrant parfois de plus grandes difficultés à utiliser la technologie de façon efficace (Evmenova et *al.*, 2010; MacArthur, 1998). Grâce à l'utilisation du prédicteur de mots, les jeunes scripteurs qui ont des difficultés en écriture corrigent plus de 80 % de leurs erreurs

orthographiques lorsque le mot ciblé est suggéré par le prédicteur de mots, mais seulement 0 à 27 % lorsque ce dernier ne se retrouve pas dans la liste de suggestions (Peterson-Karlan et Parette, 2007). Au-delà des retombées observées sur l'orthographe et la lisibilité des mots, d'autres études révèlent des apports liés à l'utilisation du prédicteur de mots sur la longueur et la qualité des textes, en plus d'augmenter la motivation à écrire des élèves, dont ceux qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage variés (MacArthur, 1998). L'utilisation du prédicteur de mots comporte aussi certaines limites. D'une part, le prédicteur de mots peut ne pas convenir à tous les scripteurs en difficulté, en ce sens qu'il oblige ceux-ci à prendre continuellement des décisions en cours de production, ce qui peut représenter un obstacle pour certains (Sitko et *al.*, 2005). D'autre part, certains prédicteurs de mots exigent de la part du scripteur qu'il tape correctement les premières lettres d'un mot, sans substitution phonétique possible. De plus, le scripteur doit reconnaître l'orthographe attendue parmi une liste de mots suggérés, l'utilisation de la synthèse vocale pouvant potentiellement compenser cette difficulté (MacArthur, 1998).

De son côté, la synthèse vocale joue un rôle important en contexte d'écriture, en offrant au scripteur en difficulté, lorsque désiré, une rétroaction vocale. Cette rétroaction vocale peut compenser la production de l'orthographe des mots ou de la syntaxe des phrases de même que l'organisation des idées, permettant une meilleure objectivation du texte lors de la relecture d'un mot, d'une phrase, d'un paragraphe ou d'un texte entier (Rousseau et *al.*, 2014; Tremblay et Chouinard, 2013). En effet, la

détection des erreurs entendues est généralement mieux réussie par le scripteur ayant des difficultés en écriture que celle des erreurs qu'il voit (Lopresti et *al.*, 2004). Ainsi, la synthèse vocale contribue à améliorer les compétences rédactionnelles du scripteur ayant un trouble d'apprentissage, notamment en ce qui concerne la révision du texte (Floyd et Judge, 2012; Sitko et *al.*, 2005). Forgrave (2002) nuance de tels résultats en rappelant que les plus jeunes scripteurs ont besoin d'une plus longue expérimentation pour voir les effets positifs de cette technologie d'aide.

Ainsi, intégrées et utilisées en contexte scolaire, les technologies d'aide à l'écriture et leurs fonctions ont le potentiel nécessaire pour soutenir les scripteurs qui éprouvent des difficultés en écriture. De façon générale, elles compensent certaines difficultés lors de la transcription, aident à mieux gérer les processus de planification et de révision, en plus d'augmenter la motivation à écrire chez ces mêmes scripteurs (MacArthur, 2013; Rousseau et *al.*, 2014). Or, bien que les retombées rapportées soient généralement positives, elles ne nous renseignent que très peu sur celles qui touchent particulièrement le processus d'écriture, les recherches menées s'étant principalement concentrées sur l'augmentation des performances ou l'amélioration d'un aspect du texte, en regard du texte produit par les élèves, et non du processus qui a mené vers celui-ci. Quelques retombées sont tout de même soulevées par les recherches, nous les explorons davantage dans la section suivante.

2.2.3 Les retombées sur le processus d'écriture

En ce qui concerne la cognition, les technologies d'aide sont reconnues pour stimuler certaines capacités comme la mémoire, la résolution de problèmes, l'attention et les habiletés visuospatiales (Berton, Craighero, Grandi, Meloni, Peroni, Savelli, Stella, Lampugnani, Ciceri et Dazzi, 2006; Lopresti et *al.*, 2004). Bien qu'elles soient encourageantes, les retombées mentionnées sont principalement tirées d'études ayant été menées en contexte de rééducation, et non d'apprentissage, qui portent sur la compensation de dysfonctionnements cognitifs de façon générale, et non pas en fonction de la réalisation d'une tâche particulière comme la production de texte. La recherche, portant sur les retombées des technologies d'aide à l'écriture et, plus particulièrement, sur les aspects cognitifs qui l'entourent, est encore très limitée à ce jour et les résultats qui en sont tirés sont partagés (MacArthur, 2006). Si certains travaux révèlent des apports quant à la gestion des processus de planification ou de révision (MacArthur, 2013), ils sont généralement basés sur l'étude d'éléments observables à partir du texte produit par le scripteur en difficulté, tels que le nombre d'erreurs orthographiques, le nombre d'idées rappelées, la longueur du texte, etc. Les quelques travaux qui traitent des retombées de l'utilisation d'une technologie d'aide sur le processus d'écriture et la charge cognitive associée portent principalement sur l'usage du traitement de texte (Barbier et *al.*, 1998; MacArthur, 2013).

Parce qu'il permet l'écriture d'un texte sous la forme numérique, le traitement de texte entraînerait une diminution de la charge cognitive attribuée à la gestion du mouvement, de la posture et de la qualité graphique de l'écriture (Barbier et *al.*, 1998; Daspét, 2016). Cependant, la frappe au clavier peut être laborieuse et ralentir la pensée de l'élève (Benoît et Sagot, 2008). La recherche tend à démontrer qu'une bonne fluidité au clavier est directement liée aux apports positifs de la technologie, et ce, même s'il s'agit d'une nouvelle compétence à acquérir pour le scripteur (MacArthur, 2013). Par ailleurs, l'utilisation du clavier aide à compenser des difficultés en ce qui a trait à la reconnaissance et l'identification des lettres, ces dernières étant inscrites de façon claire sur les touches du clavier. Aussi, la position des caractères sur le clavier peut constituer une aide à la reconnaissance des lettres. Si le scripteur arrive à mémoriser la position de la lettre désirée sur le clavier plutôt que sa forme, cela compense la difficulté qu'il éprouve à l'identifier ou la reconnaître (Lopresti et *al.*, 2004). Malgré les apports rapportés, il est tout de même suggéré par certains chercheurs de combiner l'usage du traitement de texte à celui d'un prédicteur de mots. En effet, l'appui sur une touche numérique ou un simple clic de souris permettant de générer le mot entier souhaité faciliterait et accélérerait le travail d'écriture de l'élève (Benoît et Sagot, 2008). Une limite est cependant rapportée par MacArthur (1998), le prédicteur de mots peut parfois alourdir le poids de la mise en texte en mémoire de travail en obligeant l'élève à lire et évaluer de façon régulière les mots suggérés dans la liste du prédicteur au fil de la rédaction, l'identification de la forme correcte par l'élève s'ajoutant à l'équation.

Enfin, si les études présentées, dans cette section et les précédentes, exposent des retombées de l'utilisation des technologies d'aide quant à l'apprentissage et la pratique de l'écriture généralement positives, ces dernières ne mettent pas en évidence les répercussions de cette utilisation sur l'écriture en tant que processus cognitif. En regard des résultats obtenus par d'autres, laissant supposer des apports du côté de la cognition, nous estimons qu'une étude comme la nôtre, qui s'intéresse aux retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture et la charge cognitive qu'il sous-tend, est pertinente afin de mieux comprendre et décrire le rôle des technologies et des fonctions d'aide dans le processus d'écriture des élèves qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage spécifiques à l'écriture.

2.3 L'objectif de recherche

Au terme de ce chapitre, qui tente de répondre à la question de recherche *quelles sont les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire?*, nous observons que les études citées ne s'intéressent pas spécifiquement aux apports et aux limites de l'utilisation des technologies d'aide quant à l'apprentissage et à la pratique de l'écriture en tant que processus, mais plutôt en tant que production, alors que les résultats de la recherche tendent à démontrer que les apports relevés sur la performance et l'amélioration du produit pourraient être

attribuables à une réduction de la charge cognitive généralement associée au processus d'écriture, due à l'utilisation des technologies d'aide (Lopresti et *al.*, 2004; MacArthur, 2009, 2013). Si la recherche reconnaît l'apport considérable des technologies d'aide dans la compensation d'un certain nombre de dysfonctionnements, difficultés ou incapacités, sur le plan cognitif, notamment, ceux qui relèvent d'un trouble d'apprentissage, elle ne nous renseigne que très peu quant à ses répercussions sur la limite capacitaire (Just et Carpenter, 1992) et la gestion des coûts et des ressources par les élèves dyslexiques-dysorthographiques en cours de production de texte, lorsqu'il y a utilisation des technologies d'aide.

De plus, les études présentées comportent certaines limites. Elles portent généralement leur attention sur les répercussions de l'utilisation d'une seule technologie d'aide à la fois, souvent dans une perspective quantitative qui évalue l'amélioration ou la performance de l'élève à partir d'éléments tels que la longueur du texte, le nombre d'erreurs orthographiques, le nombre de mots reconnus, etc. Si les chercheurs s'entendent pour dire que l'écriture constitue un acte complexe, parce qu'il met en jeu des processus couvrant les plans perceptif, cognitif, linguistique et moteur (Brun-Hélin et *al.*, 2012; Deschênes, 1988; Fayol, 1996, 1997; Morin et *al.*, 2009), les travaux rapportés ne semblent malheureusement pas prendre en considération toute cette complexité, en ce sens qu'ils n'accordent pas la même importance à chacun des processus qui composent l'écriture au moment d'étudier les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur l'apprentissage et la pratique de

l'écriture. Aussi, les études rapportées ne touchent pas nécessairement les élèves qui ont des troubles d'apprentissage, le niveau de difficulté des participants variant entre faible et très sévère d'une étude à l'autre. Enfin, comme nous l'avons mentionné, les recherches portant sur les technologies d'aide à l'écriture sont principalement menées du côté des États-Unis et, bien que les retombées relevées par ces dernières soient généralement positives, il nous faut maintenant les explorer en contexte scolaire québécois, dans une perspective qualitative qui porte son regard sur les retombées des technologies d'aide quant à la limite capacitaire et la gestion des processus cognitifs dans le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques. Au terme d'une recherche qui aura duré deux ans, nous souhaitons donc répondre à l'objectif de recherche suivant : *décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire.*

Le troisième chapitre précise le contexte dans lequel s'inscrit notre étude avant d'aborder les orientations méthodologiques nécessaires à l'atteinte de notre objectif.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Ce troisième chapitre retrace la trajectoire méthodologique nécessaire à la conduite de la recherche. Nous mettons d'abord en contexte notre étude puis nous présentons le devis et le type de recherche, la population visée, la source de données, le déroulement de la collecte de données, les orientations relatives au traitement et à l'analyse des données ainsi que les considérations éthiques.

3.1 Contexte de la recherche

Afin de bien situer les éléments méthodologiques propres à notre étude, il nous faut la mettre en contexte. Notre étude s'inscrit à l'intérieur d'une recherche déjà existante¹, menée par une équipe de chercheuses de l'Université du Québec à Trois-Rivières et de l'Université de Montréal sous la supervision de Nadia Rousseau. L'objectif général de la recherche vise à mieux comprendre, dans une perspective globale de l'apprentissage qui allie cognition et émotion, les apports et les limites des technologies d'aide comme moyen d'adaptation en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes du premier cycle du secondaire ayant une dysorthographe ou une dyslexie. À travers la première phase de la recherche, cet objectif général se divise en trois objectifs spécifiques : 1) décrire et analyser les

¹ Rousseau, N., Stanké, B., Dumont, M. et Boyer, P. (2016-2019). Les technologies d'aide comme moyen d'adaptation soutenant le développement des compétences rédactionnelles des élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire dans une perspective globale de l'apprentissage : une étude longitudinale. Fonds de recherche du Québec – Société et culture, programme Actions concertées du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

apports et les limites des technologies d'aide dans le processus rédactionnel, 2) identifier les fonctions d'aide utilisées, ou non, par les élèves en contexte d'écriture, et 3) décrire et analyser la relation perçue entre l'utilisation des technologies d'aide et certaines dimensions du soi en contexte d'écriture (la perception de soi, le sentiment d'autoefficacité et l'anxiété aux évaluations). L'articulation des réponses à ces trois objectifs tient compte de la nature et du degré de sévérité du trouble d'apprentissage, de l'expérience d'utilisation des technologies d'aide par l'élève (du début de l'utilisation à aujourd'hui) et des conditions d'utilisation au sein de l'école, soit en contexte d'évaluation ou pour toutes les activités scolaires, dans une ou plusieurs disciplines, etc. De plus, la seconde phase de la recherche présente un objectif complémentaire qui vise la coconstruction de pistes de bonification dans l'articulation des adaptations technologiques proposées au plan d'intervention en soutien au développement des compétences rédactionnelles, et ce, en collaboration avec les écoles participantes et en regard des résultats obtenus en réponse aux objectifs spécifiques précédemment mentionnés.

Pour atteindre les objectifs fixés, la recherche menée par l'équipe de Rousseau propose une méthodologie longitudinale originale. Elle s'appuie sur l'étude multicas, principalement pour ses apports dans la robustesse de ses résultats ainsi que son potentiel d'investigation des retombées d'une initiative particulière (Yin, 2014), dans le cas présent, l'utilisation des technologies d'aide en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes du premier cycle du secondaire ayant une

dysorthographe ou une dyslexie. Dans le contexte de cette recherche, chaque école secondaire participante constitue un cas et chaque élève dyslexique-dysorthographique au sein de son école constitue également un cas unique, renvoyant au design de réplique littérale qui vise l'étude de cas similaires (Musca, 2006). À travers diverses activités de collecte de données, réparties en trois temps sur une période de deux ans, ayant été réalisées auprès d'une vingtaine d'élèves du premier cycle du secondaire provenant de trois écoles secondaires des régions de la Mauricie et du Centre-du-Québec (entrevues semi-dirigées, questionnaires standardisés, activités de rédaction sur ordinateur avec et sans le recours aux technologies d'aide, etc.), quatre volets de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture ont été étudiés en fonction des objectifs spécifiques et de l'objectif complémentaire poursuivis par la recherche : didactique, orthophonique, technologique et psychopédagogique. Avec les données rassemblées pour ces quatre volets, un portrait global des apports et des limites des technologies d'aide comme moyen d'adaptation soutenant le développement des compétences rédactionnelles est réalisé, en plus de portraits personnalisés pour chaque école secondaire et de portraits individuels pour chaque élève participant à l'étude. À la suite de la réalisation des portraits, la coconstruction des pistes de bonification dans l'articulation des adaptations technologiques en soutien au développement des compétences rédactionnelles a été entreprise par l'équipe de recherche.

Dans le cadre de notre étude, celle qui concerne spécifiquement ce mémoire, nous tentons d'apporter des réponses au premier objectif spécifique de la recherche menée par l'équipe de Rousseau, soit *décrire et analyser les apports et les limites des technologies d'aide dans le processus rédactionnel*, et de contribuer à l'objectif complémentaire en bonifiant les pistes liées aux adaptations technologiques proposées lors de la deuxième phase de la recherche. Dans les sections qui suivent, certains éléments méthodologiques appartiennent à la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) et d'autres relèvent de notre étude. Nous avons tenté de bien les distinguer afin de clarifier ce qui appartient à l'une et l'autre. À l'évidence, de nombreux aspects du devis méthodologique relèvent de décisions prises par l'équipe de Rousseau, ils imposent du même coup un cadre qu'il nous faut respecter.

3.2 Devis et type de recherche

Notre étude repose sur la question de recherche suivante : *quelles sont les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire?* À travers l'exploration des modèles du processus d'écriture et des retombées généralement associées aux technologies d'aide, le cadre de référence tend à montrer que les difficultés liées à la théorie capacitaire et la gestion des processus dans la mobilisation du processus d'écriture par les élèves dyslexiques-dysorthographiques sont susceptibles d'être compensées par l'utilisation de technologies d'aide en

contexte d'écriture. Ces constats nous amènent à poursuivre l'objectif de recherche suivant : *décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire aux deux temps de la collecte de données.*

En conformité avec le devis de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019), notre étude s'inscrit dans un devis longitudinal (Cohen, Manion et Morrison, 2011; Fortin et Gagnon, 2016). Dans le cadre de notre recherche, cette étude des retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture est réalisée sur une période de deux ans, de l'automne 2016 (entrée en première secondaire) au printemps 2018 (fin de deuxième secondaire), c'est-à-dire sur toute la durée du premier cycle du secondaire des participants, et porte son attention sur un groupe d'individus précis, soit les élèves dyslexiques-dysorthographiques. Par ailleurs, le devis longitudinal nous semble tout à fait approprié pour l'étude du processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques, étant donné que le développement d'un tel processus diffère d'un individu à l'autre et que les stades de développement sont uniques à chacun. De plus, le devis longitudinal, lorsque mobilisé dans l'étude d'un phénomène touchant la croissance ou le développement humain chez un échantillon considéré comme représentatif de la population, peut permettre l'identification de configurations types de développement du phénomène et la mise en évidence de facteurs opérant sur l'individu (Cohen et *al.*, 2011).

Conformément à nos objectifs ainsi qu'au devis de recherche préalablement établis, cette étude se veut descriptive. En effet, elle cherche à décrire de façon riche un phénomène encore peu connu, de façon à en faciliter la compréhension (Fortin et Gagnon, 2016; Sandelowski, 2010). Elle cherche à en dépeindre les propriétés, les composantes et les variations, à l'expliquer et à rendre compte de sa signification (Thorne, 2008). Dans le cas de la présente recherche, il s'agit de décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire. Notre recherche s'inscrit également dans une approche objectiviste (Martineau, 2005; Paillé, 2009). Elle vise, au moyen de la description des événements observés, à expliquer le plus objectivement possible les faits, dans le cas présent, les interactions entre les élèves dyslexiques-dysorthographiques et les technologies d'aide dans le but d'en identifier les retombées sur leur processus d'écriture.

3.3 La population visée

La population visée par notre étude compte parmi les aspects du devis méthodologique qui ont échappé à notre contrôle. Ainsi, les participants de notre recherche ont été sélectionnés à l'intérieur d'un échantillon déjà défini, celui de la recherche menée par Nadia Rousseau. Pour définir son échantillon, quatre critères d'inclusion ont été pris en compte en conformité avec les objectifs poursuivis par la

recherche menée par l'équipe de Rousseau, soit 1) les élèves sont francophones, 2) ils sont utilisateurs des technologies d'aide, 3) ils sont identifiés par leur milieu scolaire comme ayant une dysorthographe ou une dyslexie et 4) ils entrent en première secondaire à l'automne 2016 dans les commissions scolaires participantes.

Au total, vingt-neuf élèves ont accepté de participer à la recherche, mais au terme du projet, vingt-sept d'entre eux ont complété l'ensemble des activités de collecte de données réparties sur deux ans. Compte tenu de la profondeur de notre analyse, il nous est impossible dans le cadre d'un mémoire d'étendre cette dernière à l'ensemble des participants. Dans les circonstances, nous avons restreint notre échantillon à six participants, tout en nous assurant de respecter le cadre de la recherche dans laquelle notre étude s'inscrit ainsi que l'objectif spécifique auquel elle tente de répondre. Ainsi, nos participants ont été choisis selon une méthode non probabiliste, soit l'échantillonnage intentionnel à variations maximales (Fortin et Gagnon, 2016; Patton 2002), et ce, à partir de l'échantillon appartenant à la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019). Cette stratégie est notamment utilisée de façon à documenter l'étendue des variations et des changements qui émergent en fonction d'une différence de condition à laquelle les participants doivent s'adapter (Cohen et *al.*, 2011; Patton 2002). Dans le cadre de notre étude, cette différence de condition nous permet de nous assurer de la représentativité de notre échantillon en regard de celui de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) et de décrire le plus fidèlement possible les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture

sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques à l'intérieur des limites de ce mémoire. Nos démarches de recrutement ont donc été entreprises en tenant compte de ce critère d'inclusion.

Parmi les vingt-sept élèves participant à la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019), six élèves, deux par école secondaire, ont été retenus pour notre étude en fonction du degré de sévérité de leur trouble d'apprentissage (entre sévère et très sévère). En conformité avec les objectifs poursuivis et la méthode d'échantillonnage employée, et pour s'assurer de la représentativité de notre échantillon par rapport à celui de la recherche (Rousseau et *al.*, 2016-2019), nous avons sélectionné les deux élèves par école en fonction du niveau en langage écrit établi lors de l'administration de l'épreuve standardisée *Chronodictée* (Beneath, Boutard et Alberti, 2006). Les deux élèves se trouvant aux pôles opposés ont été sélectionnés, de façon à couvrir les zones potentiellement importantes en termes de variations quant au phénomène à l'étude. Il est important toutefois de souligner que, compte tenu de l'échantillon de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019), les élèves ayant le moins de difficulté en écriture étaient tout de même cotés sévères à l'épreuve de *Chronodictée*. Les résultats obtenus auprès de l'échantillon ainsi sélectionné ont pu être intégrés et utilisés lors des phases I et II de la recherche initiale, lors de la réalisation des portraits et de la coconstruction des pistes de bonification (Rousseau et *al.*, 2016-2019).

Tableau 1 : Représentation des participants

École	# participant	Genre	Utilisateur des Td'A depuis...	Score <i>Chronodictée</i>	Score <i>Alouette-R</i>
A	1	G	5 ^e année du primaire	42 (sévère)	sévère
	2	G	4 ^e année du primaire	116 (très sévère)	léger
B	3	F	4 ^e année du primaire	41 (sévère)	modéré
	4	G	6 ^e année du primaire	100 (très sévère)	sévère
C	5	G	6 ^e année du primaire	44 (sévère)	moyen
	6	G	5 ^e année du primaire	92 (très sévère)	sévère

Les participants de notre étude sont répartis selon leur école d'appartenance (A, B ou C). Parmi les six participants, cinq sont des garçons et une seule est une fille. L'expérience d'utilisation des technologies d'aide varie entre une et trois années d'expérience selon les participants, ils sont donc utilisateurs des technologies d'aide depuis au moins un an au moment de la première activité de collecte de données. Alors que les scores obtenus à l'épreuve standardisée *Chronodictée* (Beneath, Boutard et Alberti, 2006) nous ont permis de sélectionner nos participants, les scores obtenus à l'épreuve standardisée *Alouette-R* (Lefavrais, 2005), ou le degré de sévérité des difficultés en lecture, ne sont indiqués dans le tableau qu'à des fins de précision dans la représentativité des participants. De la même manière que l'expérience d'utilisation, le degré de sévérité des difficultés en lecture constitue un facteur non négligeable qui pourrait servir à discuter les résultats obtenus après l'analyse.

3.4 La source principale de données

L'atteinte des objectifs, spécifiques et de l'objectif complémentaire, de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) s'appuyait principalement sur une approche longitudinale flexible alliant l'étude multicas (Yin, 2014) et le recours à la triangulation de sources de données multiples, tant quantitatives que qualitatives (Brannen, 2004; Dahl, Larivière et Corbière, 2014). À l'aide de méthodes de collectes de données variées et la triangulation de celles-ci, la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) vise une compréhension holistique, riche, détaillée et en profondeur des apports et des limites des technologies d'aide comme moyen d'adaptation en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes du premier cycle du secondaire ayant une dyslexie ou une dysorthographe dans une perspective de l'apprentissage, alliant cognition et émotion.

Les sources de données, qui composent les quatre volets étudiés (didactique, psychopédagogique, orthophonique et technologique) pour la réalisation des portraits, comptent notamment les résultats obtenus par les élèves aux épreuves standardisées du langage écrit *Alouette-R* (Lefavrais, 2005) et *Chronodictée* (Beneath, Boutard et Alberti, 2006), les enregistrements par capture vidéo du processus d'écriture des élèves sur ordinateur avec et sans technologies d'aide, les productions écrites des élèves, les entrevues individuelles réalisées avec les élèves volontaires ainsi que les

réponses à trois questionnaires standardisés portant sur les dimensions du soi en écriture concernés par la recherche, et ce, pour les trois temps de la collecte.

La contribution de notre étude à l'atteinte des objectifs spécifiques et complémentaire de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) se situe à l'intérieur du volet didactique et porte principalement son attention sur le processus d'écriture des élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire en regard de leur utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture. Ayant pour objectif de décrire les retombées de cette utilisation des technologies d'aide sur leur processus d'écriture, notre étude ne comporte qu'une seule source de données, soit les enregistrements en temps réel du processus de production de textes des élèves obtenus par captation d'écran vidéo grâce au logiciel *Screenpresso*.

3.4.1 L'enregistrement par captation d'écran vidéo

À la suite des récentes avancées théoriques dans le domaine de la recherche en didactique de l'écriture, un consensus émerge : il n'est plus possible, pour bien comprendre les processus cognitifs mobilisés en cours d'écriture, de s'appuyer uniquement sur le produit. Pour accéder pleinement au processus d'écriture du scripteur, il faut désormais avoir recours à de nouvelles méthodes de recherche complémentaires, saisissant l'objet d'étude en temps réel (García et Fidalgo, 2008; Levy et Olive, 2002). Les innovations technologiques et l'omniprésence de

l'ordinateur comme moyen de produire et d'interagir avec les textes ont généré un nombre croissant d'outils et de méthodes disponibles pour explorer le développement de l'écriture, notamment, la technologie de capture d'écran vidéo en tant que moyen d'analyse du processus d'écriture (Levy et Olive, 2002; Séror, 2013).

La captation d'écran vidéo est principalement utilisée pour créer des documents audiovisuels permettant à l'utilisateur d'un ordinateur de partager des images ou des vidéos de ce qu'il fait à l'écran (Hamel et Séror, 2016). Essentiellement, la captation d'écran vidéo réfère à l'utilisation d'un logiciel qui permet d'enregistrer, en temps réel, une vidéo de l'action ayant cours sur l'écran, produite par l'interaction de l'utilisateur et de l'ordinateur. Les logiciels de captation d'écran vidéo offrent un grand choix d'options permettant d'ajuster l'enregistrement en fonction des besoins (plein écran ou sélection particulière – vidéo seulement, vidéo et son, clics sur la souris, webcam, etc.). Ils ont l'avantage incomparable de recueillir discrètement des données, sans intrusion de la part du chercheur, de conserver et de revoir ce qui constitue normalement une suite d'événements cachés au cœur d'un processus tel que celui de la production de textes (Séror, 2013). Ainsi utilisée dans l'analyse du processus d'écriture chez un scripteur, la captation d'écran vidéo permet de vérifier, entre autres, le temps qu'il accorde réellement à la révision de son texte avant de le remettre. Elle peut permettre aussi l'exploration des stratégies employées par ce dernier afin de surmonter une difficulté en cours de production ou de révision; elle permet d'identifier les ressources auxquelles se réfère le scripteur pour régler les

problèmes rencontrés, etc. Cependant, afin d'en tirer les données les plus précises possible, la captation d'écran vidéo devrait être utilisée avec d'autres sources de données telles que des questionnaires ou des entrevues, permettant de mieux comprendre l'action ayant cours à l'écran (Hamel et Séror, 2016).

En conformité avec l'objectif poursuivi par notre étude, le recours à la captation d'écran vidéo nous semble tout à fait approprié afin, d'une part, de saisir un portrait plus clair et dynamique des relations entre le texte, les processus, les actions posées et les ressources utilisées par les élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire et, d'autre part, d'observer en temps réel leur utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture dans le but d'en décrire le plus précisément possible les retombées. Dans le cadre de notre étude, le logiciel *Screenpresso* a servi à la capture d'écran vidéo lors des trois temps de la collecte de données. Pour les besoins de la recherche, les enregistrements obtenus avec le logiciel capturaient l'écran de l'ordinateur en entier et ne fournissaient que le contenu vidéo, pas de son, et les clics de souris effectués par les élèves se manifestant par un changement de couleur autour du curseur – jaune au rouge – lors d'un clic. Les enregistrements qui constituent notre principale source de données sont au nombre de 12, soit un enregistrement du processus d'écriture avec le recours aux technologies d'aide par élève participant (6), pour le premier (automne 2016) et le dernier (printemps 2018) temps de la collecte. La longueur des enregistrements est compilée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Longueur des enregistrements obtenus avec Screenpresso

# du participant	Temps 1 (2016) Durée en minutes	Temps 3 (2018) Durée en minutes
1	31:20	26:07
2	09:31	05:06
3	20:19	22:29
4	11:14	18:36
5	19:42	07:39
6	44:51	24:56

Si notre étude ne se concentre que sur les enregistrements par captation d'écran vidéo du processus d'écriture des élèves participants, c'est qu'elle contribue ainsi à la triangulation des nombreuses autres sources de données déjà amassées dans le cadre de la recherche initiale menée par l'équipe de Rousseau (2016-2019). Les autres analyses effectuées dans le cadre de la recherche initiale s'étant principalement concentrées sur le premier et le dernier temps de la collecte, nous avons convenu de nous concentrer également sur les mêmes temps, nous assurant de la sorte de répondre aux objectifs de chacun. Ainsi, conformément à notre propre objectif de recherche ainsi qu'à l'objectif spécifique de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) auquel nous tentons de répondre, soit la description des retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture des élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire, les enregistrements obtenus par captation d'écran vidéo avec *Screenpresso* constituent

notre principale source de données, permettant l'approfondissement des cas, élèves ou écoles, étudiés à travers les différentes activités de la recherche initiale.

3.5 Le déroulement et la collecte de données

Après avoir obtenu le consentement des élèves et celui de leur(s) parent(s), les activités de collecte de données ont débuté. Dans un premier temps, tous les élèves volontaires ont été soumis à l'évaluation du langage écrit afin d'obtenir un niveau de base pour chacun. Pour ce faire, ce sont les épreuves standardisées *Alouette-R* (Lefavrais, 2005) et *Chronodictée* (Beneath, Boutard et Alberti, 2006) qui ont été sélectionnées par l'équipe de recherche et, par la suite, administrées aux élèves participants. Ainsi réalisée en amont de la collecte, cette démarche s'est avérée essentielle tant pour la sélection des participants, étant donné les caractéristiques associées aux troubles d'apprentissages (MacArthur, Graham et Schwartz, 1993), que pour rendre possible l'analyse différenciée de cas en fonction du degré de sévérité du trouble, soit les élèves avec troubles de lecture et d'orthographe sévères et extrêmement sévères.

Une fois le niveau de base en langage écrit de chaque participant établi, la séquence d'activités, permettant la collecte de données, a été réalisée. Les activités de groupe, deux rencontres tenues à une semaine d'intervalle, comprenaient une rédaction sur ordinateur sur traitement de texte sans accès aux technologies d'aide et une rédaction

sur ordinateur sur traitement de texte avec accès aux technologies d'aide, toutes deux enregistrées avec la captation d'écran vidéo. Il est à noter qu'un document papier a été fourni aux participants à l'étape de la planification, elle a donc été réalisée à la main sous la forme d'une prise de notes et n'est donc pas comprise dans les enregistrements par captation vidéo. Ainsi, lors de la première activité, les élèves ont visionné un court métrage de mise en situation (6-8 minutes) pour ensuite s'engager dans la production écrite d'un résumé sur ordinateur sans technologie d'aide. Une semaine plus tard, reprenant les mêmes étapes que pour la rédaction sans technologie d'aide, les élèves ont produit un second résumé sur ordinateur, mais cette fois, avec technologies d'aide (voir annexe A). Cette séquence a été reproduite à trois reprises sur une période de deux ans (octobre 2016, avril 2017 et avril 2018). Les technologies rendues accessibles aux élèves ont été déterminées en fonction des outils les plus souvent utilisés et de ceux qui se trouvaient dans leur plan d'intervention au moment de commencer la recherche. Enfin, nous ne retenons, dans le cadre de cette étude, que les collectes effectuées et les enregistrements réalisés avec *Screenpresso* (captation d'écran vidéo) lors des secondes rencontres de groupe, soit les activités de rédaction avec accès aux technologies d'aide, et ce, à deux moments de l'étude, soit automne 2016 (début première secondaire) et printemps 2018 (fin deuxième secondaire).

3.6 Les orientations relatives au traitement et à l'analyse des données

Afin de nous familiariser avec les données et faciliter le repérage des phénomènes d'intérêt pour notre analyse (Meredith, 2016), nous avons converti les enregistrements obtenus par captation vidéo en transcriptions écrites, qui reflètent en temps réel l'action se produisant à l'écran. Les éléments, tels qu'ils ont été ordonnés à l'intérieur de ces transcriptions, permettent de reconstituer l'activité observable d'écriture de chaque participant pour les étapes de mise en texte et de révision ainsi que le texte produit par celui-ci au terme de sa production. La planification ayant été réalisée au format papier, sans le recours aux technologies d'aide, n'est pas considérée à l'intérieur des transcriptions ou de l'analyse des données. Ainsi, les transcriptions présentent quatre colonnes : 1) le moment de l'événement, 2) la description de l'événement, 3) le texte produit ou l'action posée par le participant à ce moment précis, et 4) la durée de l'événement. À l'intérieur de ces transcriptions ont donc été mis en évidence, à l'aide d'une couleur distinctive, tous les incidents impliquant l'utilisation d'une technologie d'aide par les participants au cours de leurs productions de textes (voir annexe B). Le tableau 3 présente un extrait d'une transcription en temps réel réalisée dans le cadre du traitement des données.

Tableau 3 : Extrait d'une transcription en temps réel

Moment de l'événement	Événement(s)	Texte produit/action posée	Durée
00 : 08	L'élève commence à écrire	« Les Personnage ses tes nuage et tes cigogne. Le but des personnages ses que les nuage cree tes enfant ou tes animaux »	01 : 24
00 : 48	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « cigogne.Le » après déplacement du curseur		
01 : 16	MS Word indique une erreur dans le mot « cree » après déplacement du curseur		
01 : 32	Pause		00 : 08
01 : 41	Rédaction	« Les actions ses que les cigonge »	00 : 28
01 : 45	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « animaux.action » après déplacement du curseur		
01 : 50	L'élève modifie son texte	Ajoute « Les » devant « action »	00 : 15
02 : 06	MS Word indique une erreur dans le mot « cigonge » après déplacement du curseur		

Par la suite, nous avons isolé les incidents impliquant l'utilisation des technologies d'aide et les avons reportés dans un tableau d'analyse (voir le tableau 4). Deux types d'incidents ont été répertoriés : les incidents involontaires, soit ceux qui relèvent de la fonction d'aide lorsque celle-ci repère et met en évidence une erreur dans le texte à l'aide d'un trait de soulignement rouge ou bleu, et les incidents volontaires, soit toute utilisation d'une fonction d'aide par le participant (voir annexe C).

Tableau 4 : Extrait d'une analyse des incidents impliquant l'utilisation des Td'A

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
1 (00 : 48)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le groupe de mots « <u>cigogne.Le</u> » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée par l'intervention de Word.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
2 (01 : 16)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « <u>cre</u> » une fois le curseur déplacé. La rédaction n'est pas perturbée.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
3 (01 : 45)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « <u>animaux.action</u> » après le déplacement du curseur. Il s'arrête pour corriger manuellement l'erreur; il ajoute « Les ». L'élève reprend la rédaction aussitôt.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
4 (02 : 06)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « <u>cigonge</u> » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger le mot à l'aide du réviseur (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
5 (02 : 10)	L'élève corrige l'erreur repérée par Word dans le mot « <u>cigonge</u> ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « <u>cigogne</u> » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Pour chaque incident répertorié, le moment de son occurrence est rapporté, une description de l'incident et des événements qui le précèdent ou le suivent dans la transcription est fournie et la technologie d'aide utilisée par le participant est identifiée. Enfin, en fonction des éléments rapportés, nous avons associé une ou plusieurs retombées à chacun des incidents répertoriés, tirées d'une liste que nous avons construite de façon inductive au fil de notre analyse (voir le tableau 5).

Tableau 5 : Liste des retombées pour le réviseur Word et le prédicteur de mots

Code	Retombées	Explications
1	Aucune incidence	L'incident volontaire ou involontaire ne perturbe pas la rédaction, l'élève continue sans y prêter attention.
2	Pause (longue durée)	Après un ou plusieurs incidents, l'élève doit prendre une pause avant de reprendre la rédaction.
3	Correction manuelle immédiate	Suivant immédiatement un incident involontaire, l'élève s'arrête en cours de mise en texte pour faire une correction manuelle.
4	Correction avec fonction immédiate	Suivant immédiatement un incident involontaire, l'élève s'arrête en cours de mise en texte pour faire une correction au moyen d'une fonction d'aide.
5	Aucune action posée	L'élève entreprend une correction à l'aide d'une fonction, mais ne pose aucune action.
6	Nouveau problème engendré	Un incident volontaire ou non engendre parfois le repérage d'un nouveau problème.
7	Arrêt (courte durée) pour correction immédiate	L'élève s'arrête en cours de mise en texte pour passer rapidement à la révision. Il revient aussitôt à la mise en texte une fois que le problème est corrigé.

Du côté des réviseurs orthographique et rédactionnel d'Antidote, une deuxième liste de retombées a dû être créée. En offrant une très grande variété de fonctions, qui diffèrent grandement de celles associées aux autres technologies d'aide, Antidote a obligé une analyse personnalisée de ses retombées sur le processus de révision. De plus, Antidote fonctionne sur une plateforme distincte du traitement de texte, nous forçant à le traiter indépendamment des autres technologies d'aide, selon son propre système de retombées (voir le tableau 6).

Tableau 6 : Liste des retombées pour les réviseurs Antidote

Code	Retombées	Explications
1	Correction immédiate (doubleclic)	L'élève déplace son curseur sur l'erreur et clique aussitôt sur l'option proposée.
2	Lecture de l'explication fournie	L'élève déplace son curseur sur l'erreur repérée et clique sur la fenêtre explicative associée pour lire les informations fournies par Antidote.
3	Correction après lecture (doubleclic)	L'élève clique sur l'option proposée après avoir lu les explications fournies par Antidote.
4	Correction manuelle	L'élève déplace son curseur sur l'erreur repérée et fait une modification manuelle.
5	Utilisation de la fonction dictionnaire	L'élève utilise la fonction dictionnaire pour corriger une erreur repérée par Antidote.
6	Correction après délai (doubleclic)	L'élève déplace son curseur sur l'erreur et clique sur l'option proposée après un délai.
7	Nouveau problème engendré	Une correction ou une modification engendre parfois le repérage d'un nouveau problème.
8	Aucune action posée	L'élève entreprend la correction d'une erreur repérée, par exemple, il ouvre la fenêtre explicative associée, mais ne pose aucune autre action, malgré une suggestion contraire.

Enfin, sur la base de l'analyse des incidents, un portrait des retombées a été créé pour chacun des participants, aux deux temps de la collecte de données.

3.7 Les considérations éthiques

En vertu de l'approbation éthique octroyée par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières (certificat CER-16-225-07.01), certains critères éthiques ont été respectés au cours de la recherche.

À l'étape du recrutement, une lettre d'informations a été distribuée et expliquée aux participants lors d'une rencontre à l'école. Cette lettre leur présentait, notamment, les objectifs de la recherche, les tâches à réaliser, les activités préparatoires, les activités d'écriture et les autres activités (questionnaires et entrevues) en lien avec la recherche (Rousseau et *al.*, 2016-2019), les risques, les inconvénients et les inconforts, les bénéfices, les considérations liées à la confidentialité ainsi que celles portant sur la participation volontaire des participants. Les élèves intéressés à participer à la recherche ont signé le formulaire de consentement et l'ont fait signer par leur(s) parent(s) (voir annexe D). À tout moment, les participants pouvaient se retirer de la recherche, sans préavis ou preuve à fournir et sans subir quelconque conséquence.

Concernant les critères de confidentialité, l'anonymat des participants a été conservée, ayant été assurée par l'utilisation d'un code alphanumérique. D'aucune façon les noms des participants ou celui de leur école n'ont été dévoilés. Les données, accessibles par ordinateur à l'aide d'un mot de passe, ont été conservées sur un disque dur, laissé en tout temps au local de la Chaire de recherche Normand-Maurice, rendu accessible aux chercheuses et aux assistants de recherche seulement. Conservées jusqu'en 2022 afin d'être disponibles et exploitées pleinement en vue de l'atteinte des objectifs de la recherche (production d'écrits et de communications), les données seront par la suite détruites. Par ailleurs, nous avons signé un formulaire d'engagement à la confidentialité, de même que notre comité de direction ainsi que tous les membres, chercheuses et étudiants, qui constituent l'équipe de recherche.

Les orientations méthodologiques exposées, nous présentons, dans le prochain chapitre, les résultats tirés de l'analyse qualitative descriptive de nos données.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats de notre étude et vise à répondre à notre objectif de recherche. En procédant à une analyse quasi-qualitative des données par le biais d'une étude descriptive, nous décrivons les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture des participants.

4.1 Décrire les retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture

Afin de répondre à l'objectif principal de notre étude, qui vise à décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire, nous dressons un portrait individuel de ces retombées pour chaque participant. Ces portraits sont fondés sur l'analyse des incidents impliquant l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture et les retombées positives ou négatives qu'ils ont sur les processus de mise en texte et de révision mobilisés par le participant en cours de production de texte. Ils prennent en compte l'historique de l'élève, les enregistrements par capture d'écran vidéo transposés en transcriptions en temps réel et l'analyse des incidents touchant l'utilisation des technologies d'aide par l'élève pour le premier et le dernier temps de la collecte de données (automne 2016 et printemps 2018). Les portraits présentent les mêmes contenus : une présentation du participant, la description des retombées observées au premier temps de la collecte en fonction des technologies d'aide

utilisées et la description des retombées au dernier temps de la collecte en fonction des technologies d'aide utilisées, mettant ainsi en lumière les changements survenus entre les deux temps de la collecte ainsi que les retombées principales des technologies d'aide au terme des deux années de la recherche (Rousseau, Stanké, Dumont et Boyer, 2016-2019).

Au moment de présenter les résultats pour chacun des participants, les processus de mise en texte et de révision sont traités de façon distincte, et ce, même si nous sommes bien conscientes qu'il s'agit de processus itératifs au cours de la production de texte. Ainsi, lorsque nous abordons les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus de révision d'un participant, nous faisons référence, dans certains cas, à la séquence de révision se présentant à la toute fin de l'activité de rédaction, lorsque la mise en texte est terminée et que le participant n'y revient plus et, dans d'autres cas, au processus de révision qui intervient parallèlement à celui de la mise en texte. Nous précisons chaque fois la nature de la révision à la laquelle nous faisons référence en fonction des participants.

4.1.1 Portrait du participant 1

Nous présentons dans cette section le portrait du participant 1. Il s'agit d'un garçon recruté dans l'école A de la région de la Mauricie. Les résultats du participant lors de la passation des épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R*, évaluant le

niveau de langage écrit, nous indiquent que ce dernier a des difficultés sévères en écriture ainsi que des difficultés sévères en lecture. À l'intérieur de notre échantillon, cet élève présente le plus faible degré de sévérité dans l'école A en ce qui concerne ses difficultés en écriture (score de 42 à l'épreuve *Chronodictée*). Il utilise les technologies d'aide depuis qu'il est en cinquième année du primaire, cela fait donc deux ans, au moment de son entrée au secondaire et de notre première collecte de données, qu'il s'approprie ces outils d'aide. Le tableau 7 dresse un portrait des activités de rédaction du participant.

Tableau 7 : Portrait des activités de rédaction du participant 1

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	31:20 minutes	26:07 minutes
Longueur en mots	197 mots	126 mots
Nombre total d'incidents	49 incidents	49 incidents
Nombre d'incidents involontaires	30 incidents	14 incidents
Nombre d'incidents volontaires	19 incidents	35 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word	Réviseur Word Réviseur Antidote Dictionnaire Antidote

4.1.1.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

Lors de l'activité de rédaction, avec utilisation des technologies d'aide, ayant eu lieu à l'automne 2016, le premier participant utilise uniquement le réviseur orthographique de Word. Au temps 1, les incidents involontaires provoqués par le réviseur de Word ne perturbent que très peu le bon déroulement du processus de mise

en texte chez le participant 1. En effet, dès le premier incident engendré par Word, le participant s'arrête pour entreprendre une correction manuelle du mot souligné. Il prend alors une pause peut-être pour retrouver le fil de son idée, interrompue par l'intervention de Word (voir le tableau 8).

Tableau 8 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
1 (02 : 07)	L'élève rédige les trois premiers mots de sa phrase quand Word indique une erreur dans le mot « monsieur » après le déplacement du curseur.	[7]
	L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il efface le « s ». Il prend une pause avant la reprise de la rédaction.	[3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	[2]
2 (02 : 48)	L'élève poursuit sa rédaction lorsque Word indique une erreur dans le groupe de mots « les deux monsieur » situé dans la phrase précédente. La rédaction n'est pas arrêtée.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
3 (04 : 10)	L'élève poursuit sa rédaction lorsque Word indique une erreur dans le groupe de mots « des deux monsieur » situé dans la phrase précédente. La rédaction n'est pas arrêtée.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Par la suite, le participant 1 semble vouloir éviter que la situation précédente ne se reproduise puisqu'il ne s'arrête alors que très peu en cours de rédaction, et ce, malgré les incidents involontaires provoqués par le réviseur. Les incidents suivants, volontaires ou non, ne provoqueront qu'une seule autre longue pause en cours de rédaction. Dans les quelque sept cas (sur 27 incidents) où le participant interrompt brièvement son processus de mise en texte, il s'agit généralement de faire

manuellement une correction rapide d'un problème relevé par Word, souvent dès l'apparition de l'indication, et principalement lorsque l'élève peut d'un seul coup d'œil déterminer la correction à effectuer (voir le tableau 9). Malgré ces brefs arrêts, la mise en texte reprend aussitôt laissant supposer qu'ils ne dérangent en rien son bon déroulement, ou encore, que l'idée ou la phrase planifiée est maintenue en mémoire.

Tableau 9 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
18 (19 : 42)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « enlève » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il efface le mot et le remplace par « enlève » pour corriger l'erreur.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Le processus de révision est, pour sa part, mobilisé de façon notable par le participant 1 à la toute fin de la production de son texte. Cette entrée en phase de révision est marquée par une série d'incidents impliquant l'utilisation volontaire du réviseur de Word par le participant, qui surviennent à des moments très rapprochés sans retour à la rédaction (voir le tableau 10). Plus spécifiquement, cette utilisation volontaire du réviseur se manifeste par des clics de souris (bouton droit) sur les mots et les groupes de mots erronés relevés par Word à des fins de consultation des options de correction suggérées par ce dernier.

Tableau 10 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
30 (28 : 34)	L'élève révise son texte. Il clique sur le mot « étoile » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « d'étoile » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
31 (28 : 39)	L'élève révise son texte. Il clique sur le groupe de mots « des deux monsieur » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « des deux messieurs » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Ces indices visuels, prenant la forme de traits de soulignement, semblent avoir deux répercussions principales sur la révision. D'une part, les marques rouges ou bleues laissées par Word semblent agir comme des repères puisqu'elles dirigent automatiquement le participant vers les problèmes à corriger. D'autre part, ces indices visuels semblent être préférés par le participant 1 à une relecture ou une analyse de son texte, laissant potentiellement derrière lui les erreurs non repérées par le réviseur.

Du côté des incidents volontaires, soit les clics permettant la consultation des options de correction suggérées par Word, ils ont généralement des retombées positives sur la révision. Entre autres, ils permettent au participant 1 de réviser son texte grâce à des indications visuelles claires et à des procédures qui ne nécessitent qu'un ou deux clics à l'écran, lui évitant ainsi une surcharge cognitive. À l'inverse, trois corrections effectuées par le participant 1 à l'aide du réviseur orthographique ont engendré une nouvelle analyse du texte par Word faisant apparaître une erreur non repérée. Le

participant procède alors chaque à une correction supplémentaire, prolongeant du même coup le processus de révision (voir le tableau 11).

Tableau 11 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBEE
36 (29 : 00)	L'élève révisé son texte. Il clique sur le groupe de mots « Les deux monsieur » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « Les deux messieurs » parmi les options. Cette correction engendre la découverte d'une nouvelle erreur.	[6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
37 (29 : 02)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le mot « demande ». L'élève procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée]	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
38 (29 : 03)	L'élève corrige l'erreur maintenant soulignée. Il clique sur le mot « demande » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « demandent » parmi les options. Cette correction engendre la découverte d'une nouvelle erreur.	[6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Aussi, un certain nombre de consultations des options de correction déclenchées par le participant 1 sont infructueuses, soit elles proposent des options insatisfaisantes ou elles ne proposent aucune option de correction. Ces « vides » laissés par le réviseur provoquent deux retombées : l'élève ne pose aucune action à sa première tentative (il y reviendra éventuellement ou abandonnera la correction de l'erreur soulignée), ou encore, il tente une modification manuelle du mot afin de faire disparaître le trait de soulignement. Les deux situations sont observées un même nombre de fois au cours de la révision (voir le tableau 12).

Tableau 12 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
48 (30 : 09)	L'élève révise son texte. Il clique sur le mot « insont » pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien (insatisfaction). Il procède à une correction manuelle du mot.	[5] [3]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
49 (30 : 35)	L'élève révise son texte. Il clique sur le mot « redessent » pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien (insatisfaction).	[5]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

En somme, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture du participant 1 au premier temps de la collecte de données sont généralement positives principalement sur les plans de la fluidité et de la correction. En ce qui concerne le processus de mise en texte, le participant semble ne pas être perturbé par l'apparition soudaine de traits de soulignement rouges ou bleus au fil de sa rédaction. S'il s'arrête au premier incident, qui résulte en la prise d'une pause pour reprendre le fil de son idée, ce dernier semble dès lors éviter les arrêts en cours de rédaction sauf dans les quelques cas où il entreprend une modification manuelle d'un mot dans lequel l'erreur est facilement détectable et corrigée. En ce qui a trait au processus de révision, il se détache nettement de celui de la mise en texte par une série d'incidents volontaires provoqués par le participant à l'aide du réviseur orthographique de Word, et ce, sans retour au processus de mise en texte. Les

retombées de ces incidents touchent principalement la correction des erreurs relevées par le réviseur. D'une part, elle est guidée par les repères visuels laissés par Word, occasionnant ainsi la correction d'un bon nombre d'erreurs par le participant, et cela, bien qu'elle reste en surface, mais, d'autre part, elle ne concerne que ces repères visuels, les fonctions d'aide du réviseur orthographique ne permettant pas à la révision de s'étendre sur tout le texte.

4.1.1.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Lors de l'activité de rédaction, avec utilisation des technologies d'aide, du printemps 2018, le participant 1 combine l'utilisation du réviseur orthographique de Word et celle des réviseurs orthographique et rédactionnel d'Antidote. Le premier réviseur est déployé par le participant au cours des processus de mise en texte et de révision alors que le second n'entre en scène que lors d'une révision du texte à la toute fin de l'activité de production de texte.

D'abord, en ce qui concerne le processus de mise en texte du participant 1, il est davantage caractérisé par de brefs arrêts dans la rédaction, engendrés par l'apparition de traits de soulignement, que lors de la rédaction de l'automne 2016 (6 fois en 17 incidents). Deux de ces incidents sont rapportés dans le tableau 13. Alors que ces arrêts étaient presque uniquement dédiés à la correction manuelle d'une erreur relevée par le réviseur lors du premier temps de collecte, ils sont maintenant consacrés à

autant de corrections réalisées manuellement que de corrections réalisées avec l'aide des fonctions du réviseur orthographique de Word en cours de mise en texte (clic pour accéder aux options de correction suggérées et sélection parmi les options).

Tableau 13 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
1 (03 : 21)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « <u>animaux</u> » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger manuellement le mot; il efface le « t » pour le remplacer par « x ». La rédaction se poursuit.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
2 (03 : 44)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le groupe de mots « des <u>petit animaux</u> » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger manuellement le groupe; il ajoute un « s » à « petit ». La rédaction se poursuit.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Cette utilisation volontaire de la fonction de réviseur par le participant 1 pendant le processus de mise en texte semble se présenter lorsque l'élève ne peut déterminer lui-même l'erreur à corriger. Dans ces circonstances, le participant 1 use d'un clic sur le mot à corriger afin d'interroger le réviseur quant aux options qu'il propose. Ainsi, il sélectionne rapidement une solution au problème rencontré ou, dans les cas où le réviseur n'offre pas la réponse attendue, le participant ne pose aucune action et poursuit sa rédaction (voir les tableaux 14 et 15). Ces arrêts, qu'ils soient effectués pour corriger manuellement ou à l'aide d'un clic une erreur relevée par Word, ne causent donc pas de réelle perturbation en ce qui a trait à la mise en texte, en ce sens

qu'ils ne provoquent aucune pause de plus longue durée qui laisserait supposer un bris dans la planification de la phrase ou son maintien en mémoire par le participant.

Tableau 14 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
5 (06 : 48)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « contemps » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger le mot à l'aide du réviseur (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
6 (06 : 50)	L'élève corrige l'erreur relevée par Word dans le mot « contemps ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien (insatisfaction). La rédaction se poursuit.	[5] [1]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Tableau 15 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
10 (11 : 23)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « porcépic » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger le mot à l'aide du réviseur (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
11 (11 : 26)	L'élève corrige l'erreur soulignée par Word dans le mot « porcépic ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « porcépic » parmi les options. La rédaction se poursuit.	[4] [1]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

De la même manière que lors de la première rédaction à l'automne 2016, la mobilisation du processus de révision par le participant 1 se distingue nettement par une série de sept incidents volontaires, c'est-à-dire des corrections effectuées par le participant à l'aide du réviseur (clic droit — consultation des options — sélection ou non). Les indices visuels laissés par Word au fil de la rédaction guident encore une

fois la révision du texte et semble éviter au participant une surcharge cognitive. Au terme du temps 3, toutes les démarches de correction effectuées par le participant à l'aide du réviseur, sauf une, se concluent par la sélection d'une option de correction. La dernière consultation ne proposant aucune option de correction, le participant ne pose aucune action et entreprend plutôt la révision complète de son texte par le réviseur orthographique d'Antidote.

Dans le cas du participant 1, le réviseur orthographique d'Antidote semble, à première vue, constituer un facilitateur pour le bon déroulement du processus de révision. Or, si les indices visuels laissés par Antidote et la procédure à suivre pour corriger les problèmes sont autant d'éléments facilitants pour le processus de révision du participant 1, les corrections qu'il effectue sont, pour la majorité, très rapprochées dans le temps, laissant supposer que le participant 1 ne prend pas le temps de lire et d'évaluer la correction suggérée par Antidote, il clique sur la suggestion sans délai (voir le tableau 16).

Tableau 16 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
28 (18 : 59)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « porte » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
29 (19 : 01)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « fabrique » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Sur l'ensemble des corrections effectuées par le participant 1, seulement trois d'entre elles l'ont obligé à lire les explications associées au problème soulevé. Il s'agissait, dans les trois cas, d'erreurs ou d'alertes qui nécessitaient une intervention manuelle de la part du participant, ce dernier ne pouvait pas simplement doublecliquer sur l'erreur pour la corriger (traits de soulignement pointillés). Bien qu'elles soient peu nombreuses, ces erreurs et alertes bien particulières constitueraient une retombée positive liée à l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote, en ce sens qu'elles forcent le participant 1 à s'arrêter pour faire lui-même la modification suggérée sans pour autant surcharger davantage son processus de révision, la solution se trouvant généralement à l'intérieur de l'explication fournie par le réviseur.

Aussi, la présence d'autres fonctions d'aide, comme le dictionnaire des synonymes, accessibles directement sur la plateforme du réviseur orthographique, nous semble constituer une retombée positive sur le processus d'écriture du participant 1. En effet, ce dernier utilise le dictionnaire des synonymes à trois reprises pour améliorer son texte et ainsi éviter certaines répétitions (voir le tableau 17). Cependant, si ces modifications permettent d'améliorer le texte du participant, elles ouvrent la porte au repérage de nouvelles erreurs par le réviseur orthographique, la modification d'un mot pour un autre devant être réalisée manuellement par le participant. Or, au moment de recopier le synonyme choisi parmi les suggestions, le participant 1 commet une erreur dans son orthographe, ce qui provoque la découverte d'un nouveau problème que le participant doit résoudre par la suite. Bien qu'elle allonge le

processus de révision du participant 1, cette situation particulière ne semble pas en perturber davantage le déroulement, le participant naviguant aisément entre les onglets du réviseur d'Antidote.

Tableau 17 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 1 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
47 (23 : 21)	L'élève corrige son texte. Il clique sur l'onglet « Style » dans la colonne de gauche et examine les répétitions. Il ouvre la fonction « dictionnaire » pour trouver un synonyme. L'élève modifie manuellement le mot « nuage » pour son synonyme « cumulis ». Le changement engendre la découverte d'une nouvelle erreur (cumulus).	[5] [4] [7]
	Td'A utilisée : Antidote (dictionnaire)	
48 (24 : 26)	L'élève corrige son texte. Il retourne dans l'onglet « Langue » pour corriger la nouvelle erreur relevée après la modification. Il déplace son curseur sur le mot « cumulis » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Lors de l'activité de rédaction du printemps 2018, le processus de mise en texte du participant 1 reste le plus souvent fluide, le nombre des incidents provoqués volontairement ou involontairement par le réviseur orthographique de Word diminue, ce qui pourrait être relié au développement de la compétence rédactionnelle ou linguistique du participant après deux ans, indépendamment de son utilisation des technologies d'aide. Quant au processus de révision du participant 1 au terme du troisième temps de la collecte, il semble grandement bénéficier de l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote. En effet, les indices visuels permettent un repérage rapide des erreurs ; le doubleclic, une correction simple à réaliser. La charge

cognitive ainsi diminuée, les ressources du participant 1 restées disponibles sont réinvesties dans l'utilisation d'autres fonctions d'aide comme le dictionnaire des synonymes permettant l'amélioration de son texte au-delà de la correction de surface.

4.1.2 Portrait du participant 2

Nous présentons maintenant le portrait du participant 2. Il s'agit d'un garçon recruté dans l'école A de la région de la Mauricie. En ce qui concerne le niveau de langage écrit de ce participant, les résultats obtenus lors de la passation des épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R* nous révèlent que ce dernier a des difficultés très sévères en écriture et de légères difficultés en lecture. À l'intérieur de notre échantillon, ce participant présente le plus haut degré de sévérité à l'intérieur de l'école A en ce qui a trait à ses difficultés en écriture (score de 116 à l'épreuve *Chronodictée*). De même, il s'agit du plus haut degré de sévérité en écriture parmi tous les participants de notre échantillon, toutes écoles confondues. Le participant 2 utilise les technologies d'aide depuis seulement un an au moment de la première collecte de données, l'accès aux technologies d'aide n'ayant été autorisé que depuis la sixième année du primaire. Les activités de rédaction du participant 2 sont présentées dans le tableau 18.

Tableau 18 : Portrait des activités de rédaction du participant 2

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	09:31 minutes	05:06 minutes
Longueur en mots	65 mots	53 mots
Nombre total d'incidents	29 incidents	29 incidents
Nombre d'incidents involontaires	9 incidents	15 incidents
Nombre d'incidents volontaires	20 incidents	14 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word Réviseur Antidote	Réviseur Word

4.1.2.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

À l'automne 2016, au moment de l'activité de rédaction avec technologies d'aide, le participant 2 utilise le réviseur orthographique de Word ainsi que le réviseur orthographique d'Antidote. Le premier est utilisé en cours de rédaction lors du processus de mise en texte, le second est utilisé par le participant en première partie du processus de révision, et finalement, le réviseur de Word est de nouveau utilisé lors d'une deuxième phase qui allie mise en texte et révision (9 incidents sur 29).

Concernant le processus de mise en texte du participant 2, il est de très courte durée et n'est marqué que par six incidents impliquant l'utilisation du réviseur orthographique de Word lors de sa première phase. Parmi ces incidents, seulement l'un d'entre eux est volontaire, c'est-à-dire qu'il est déclenché volontairement par le participant à

l'aide d'un clic sur le bouton droit de la souris. Tous les autres incidents en cours de mise en texte impliquant le réviseur de Word constituent des erreurs repérées et soulignées par le réviseur alors que le participant poursuit sa rédaction. Qu'il s'agisse d'incidents volontaires ou non, le processus de mise en texte du participant 2, lors de sa première phase, ne semble en rien perturbé. La seule correction effectuée par le participant lors de la mise en texte a lieu entre deux phrases, il attend le moment opportun plutôt que de s'arrêter pour une correction immédiate. L'utilisation du réviseur de Word en début de rédaction n'a donc pas de retombées directes sur le processus de mise en texte de ce participant, en ce sens qu'elle ne l'aide pas dans sa rédaction plus qu'elle ne le perturbe (voir le tableau 19).

Tableau 19 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
2 (02 : 06)	L'élève profite de la fin de sa phrase pour corriger une erreur repérée par Word. Il clique sur le mot « nettoyer nettoyer » pour consulter les options de correction proposées par le réviseur Word; il ne clique sur rien (insatisfaction). Il retourne à sa rédaction.	[5]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
3 (02 : 30)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le groupe de mots « des personnage » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
4 (02 : 53)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le groupe de mots « sont il » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

En ce qui concerne le processus de révision du participant 2, il se déploie une première fois au moment où l'élève démarre le réviseur orthographique d'Antidote. Ce dernier processus se déroule de façon moins fluide que celui de la mise en texte. En effet, à trois reprises, le participant 2 tente de corriger des erreurs repérées par le réviseur d'Antidote au moyen d'un doubleclic alors que ce n'est pas possible, s'agissant d'une rupture ou d'un mot inconnu, ce qui engendre une perte de temps. Sur ces trois incidents, le participant abandonne la correction deux fois et tente une modification manuelle du mot une seule fois. De plus, cette seule modification provoque le repérage de deux nouvelles erreurs par le réviseur Antidote, ce qui allonge et alourdit le processus de révision du participant 2, qui procède alors à des démarches de correction supplémentaires (voir le tableau 20). Malgré une quantité moindre de ressources cognitives à la suite de ces incidents, les autres corrections effectuées par le participant au fil de la révision se font autant de façon immédiate, sans la prise en compte de l'option proposée par Antidote, qu'avec un certain délai, qui laisse supposer une lecture et une évaluation de l'option suggérée par Antidote (voir le tableau 21). Au niveau du processus de révision, l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote semble avoir des retombées tant positives que négatives. Si elle permet la correction de quelques erreurs en surface, elle semble aussi générer une légère surcharge cognitive faisant obstacle au bon déroulement du processus.

Tableau 20 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
11 (04 : 13)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « <u>nétoilier</u> »; il tente de cliquer, mais il ne se produit rien. Les mots inconnus ne se corrigent pas à l'aide du double-clic. L'élève tente de modifier manuellement le mot, provoquant deux nouveaux problèmes à corriger.	[4] [7]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
12 (04 : 41)	L'élève corrige un des deux nouveaux problèmes repérés par Antidote, il déplace son curseur sur le mot « <u>étoier</u> » et clique sur l'option proposée.	[6]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
13 (04 : 46)	L'élève corrige le second problème repéré par Antidote à la suite de la modification manuelle du mot qu'il a effectuée, il déplace son curseur sur le mot « <u>n'</u> », tente de cliquer sur le mot, mais sans succès. Il abandonne la correction de l'erreur.	[8]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Tableau 21 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
8 (04 : 04)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur « personnage » et clique sur l'option proposée.	[6]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
9 (04 : 07)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « sont » et clique sur l'option proposée.	[6]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
10 (04 : 11)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « aller » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Après avoir révisé une première fois son texte à l'aide du réviseur d'Antidote, le participant 2 reprend sa rédaction dans une seconde phase de mise en texte. Comme lors de la première phase, le participant attend le moment opportun pour corriger les erreurs repérées par Word au fil de la rédaction. Il utilise la correction manuelle et la

correction à l'aide du réviseur pour régler les problèmes rencontrés. À la toute fin de sa rédaction, une dernière phase de révision prend place, elle est effectuée à l'aide du réviseur Word grâce à quelques clics après la consultation des options de correction proposées par ce dernier. Bien qu'il s'agisse d'une seconde mise en texte et d'une seconde révision pour le participant, les retombées sont les mêmes que lors des premières phases ; le processus de mise en texte ne semble pas perturbé et celui de la révision semble bénéficier de l'utilisation des réviseurs orthographiques quant à la correction des erreurs en surface.

4.1.2.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Au troisième temps de la collecte de données, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture du participant 2 ne sont désormais attribuables qu'au réviseur orthographique de Word. En effet, lors de l'activité de rédaction du printemps 2018, le participant 2 n'utilise plus le réviseur orthographique d'Antidote, comme c'était le cas lors de la rédaction de 2016.

En ce qui a trait au processus de mise en texte du participant, il ne semble pas plus perturbé par les incidents involontaires provoqués par le réviseur de Word que lors du premier temps de la collecte. En effet, comme il le faisait à l'automne 2016, le participant 2 attend la fin d'une phrase ou d'une idée pour s'arrêter et corriger les erreurs repérées par Word. Or, au printemps 2018, ces arrêts sont généralement de

longue durée puisqu'une correction effectuée par le participant, qu'elle soit réalisée manuellement ou à l'aide du réviseur, provoque toujours, à quelques exceptions près, le repérage d'un ou de plusieurs nouveaux problèmes à résoudre (voir le tableau 22). Cela se manifeste par une longue série d'incidents tous provoqués par le précédent. Plus spécifiquement, quatorze incidents séparent les deux moments de mise en texte, soit entre le cinquième et le dix-neuvième incident sur un total de vingt-neuf incidents.

Tableau 22 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
9 (02 : 19)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le groupe de mots « Les action ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
10 (02 : 21)	L'élève profite de l'arrêt en cours de rédaction pour corriger une erreur repérée par Word dans le mot « crée ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « crée » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
11 (02 : 26)	L'élève corrige une autre erreur repérée par Word dans le groupe de mots « tes nuage ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées; il clique sur « tes nuages » parmi les options. Ce clic provoque le repérage de deux nouveaux problèmes.	[4] [6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
12 (02 : 29)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le groupe de mots « les nuage ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
13 (02 : 29)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le groupe de mots « tes cigogne ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

En ce qui concerne le processus de révision du participant 2, un scénario semblable se dessine. Bien qu'il semble faciliter le repérage et la correction de certaines erreurs pour le participant, le réviseur de Word occasionne aussi quelques problèmes. En effet, sur l'ensemble des corrections effectuées par le participant 2 au moment de la révision de son texte, seulement deux étaient déjà repérées par le réviseur, les autres (8 incidents sur 10) sont apparues à la suite de l'incident qui les précédait, ayant pour effet d'allonger la durée du processus et d'en augmenter la charge (voir le tableau 23).

Tableau 23 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 2 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
25 (04 : 26)	L'élève révise son texte. Il clique sur « crée » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « ignorer » parmi les options. Ce clic provoque le repérage d'un nouveau problème.	[4] [6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
26 (04 : 29)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le groupe de mots « tes enfant ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
27 (04 : 31)	L'élève corrige l'erreur repérée par Word dans le groupe de mots « tes enfant ». Il clique sur le mot pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « tes enfants » parmi les options. Ce clic provoque le repérage d'un nouveau problème.	[4] [6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
28 (04 : 33)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le mot « crée ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Au terme du temps 3, le processus de mise en texte du participant 2 ne semble pas facilité par l'utilisation du réviseur orthographique de Word plus qu'il ne semble

perturbé par ce dernier. Cependant, il est grandement marqué par de longs arrêts provoqués par une série d'incidents tous engendrés par le précédent. Il en est de même pour le processus de révision du participant 2. Lors du troisième temps, la révision semble découler de la correction d'une première erreur qui provoque le repérage des suivantes par le réviseur de Word. Si les retombées sont tout de même positives du côté de la correction d'une certaine quantité d'erreurs de surface, elles sont aussi partagées du côté de la cognition, oscillant entre aide à la révision et alourdissement du processus.

4.1.3 Portrait du participant 3

Nous présentons dans cette section le portrait du participant 3. Il s'agit de la seule participante féminine de notre échantillon, recrutée dans l'école B de la région de la Mauricie. Les résultats obtenus par la participante 3 lors de la passation des épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R* mettent en évidence des difficultés sévères en écriture ainsi que des difficultés modérées en lecture. Cette participante présente le plus faible degré de sévérité à l'intérieur de l'école B en ce qui a trait à ses difficultés en écriture (score de 41 à l'épreuve *Chronodictée*). De même, elle présente le plus faible degré de sévérité parmi tous les participants de notre échantillon. La participante utilise les technologies d'aide depuis qu'elle est en quatrième année du primaire, elle cumule donc trois années d'expérience au moment de la collecte de

données de l'automne 2016. Le tableau 24 dresse un portrait des activités de rédaction de la participante 3 pour les deux temps de la collecte.

Tableau 24 : Portrait des activités de rédaction de la participante 3

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	20:19 minutes	22:29 minutes
Longueur en mots	135 mots	165 mots
Nombre total d'incidents	<i>42 incidents</i>	<i>41 incidents</i>
Nombre d'incidents involontaires	21 incidents	19 incidents
Nombre d'incidents volontaires	21 incidents	22 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word Prédicteur WordQ	Réviseur Word Réviseur Antidote Dictionnaire Antidote

4.1.3.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

De son côté, la participante 3 utilise le prédicteur de mots WordQ ainsi que le réviseur orthographique de Word lors de l'activité de rédaction qui s'est tenue à l'automne 2016. Les deux technologies d'aide servent principalement pendant le processus de mise en texte, le processus de révision étant déployé en parallèle de ce dernier par la participante.

Les retombées positives liées à l'utilisation des technologies d'aide sur le processus de mise en texte de la participante 3 sont notamment attribuables au prédicteur de mots. D'une part, l'utilisation du prédicteur de mots ne génère qu'un seul incident provoquant l'apparition d'un nouveau problème sur les seize incidents l'impliquant

dans le cadre de la mise en texte et, d'autre part, son utilisation au fil de la rédaction ne semble perturber à aucun moment le bon déroulement du processus de mise en texte chez la participante 3. Au contraire, l'utilisation du prédicteur de mots semble permettre à la participante d'éviter des erreurs liées à l'orthographe au fil de sa rédaction en lui proposant une liste de mots, basée sur quelques lettres seulement, parmi laquelle elle fait une sélection en fonction du mot et de l'orthographe attendue (voir le tableau 25). De plus, la participante utilise le prédicteur à trois reprises pour corriger une erreur repérée par le réviseur de Word. La prédiction de mots semble donc améliorer les processus de mise en texte et de révision en diminuant le poids cognitif de chacun, ce qui permet à la participante de mobiliser les processus de façon complémentaire et fluide.

Tableau 25 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
12 (05 : 36)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « endrois » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « endroits » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
13 (06 : 34)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « leau » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « l'eau » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
14 (07 : 50)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « etre » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « être » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

De son côté, le réviseur orthographique de Word engendre aussi des retombées sur le processus de mise en texte de la participante 3. De façon générale, les incidents involontaires provoqués par le réviseur de Word, au moment où il repère une erreur dans le texte, perturbent presque tous le processus de mise en texte, entraînant deux très courts arrêts pour la réalisation d'une correction de façon manuelle par la participante et sept brefs arrêts pour une correction à l'aide du réviseur ou de la prédiction de mots sur un total de onze incidents l'impliquant. Si ces arrêts ne semblent pas engendrer d'autres conséquences importantes sur le bon déroulement de la mise en texte, ils semblent tout de même forcer une superposition des processus, exigeant peut-être davantage de ressources cognitives. En ce qui a trait à l'utilisation volontaire du réviseur par le biais d'un clic sur le ou les mots contenant une erreur, elle survient généralement tout juste après l'apparition du trait de soulignement indiquant le repérage d'une erreur par le réviseur (voir le tableau 26). Cette utilisation volontaire du réviseur permet donc une révision du texte en parallèle de la mise en texte, en ce sens qu'elle permet la correction d'erreurs repérées par le réviseur sans perturber de façon importante le processus de mise en texte chez la participante 3.

Tableau 26 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
27 (14 : 28)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « sécrase » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur de Word (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
28 (14 : 30)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée. Il clique sur le mot « sécrase » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « s'écrase » parmi les options proposées.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Les retombées de l'utilisation du réviseur orthographique de Word, volontaire ou non, sur le processus d'écriture de la participante 3 sont donc partagées. D'un côté, l'utilisation du réviseur génère des arrêts réguliers de courte durée au fil de la rédaction et, de l'autre, elle permet à la participante de corriger des erreurs en surface, et ce, sans interrompre la bonne conduite de la mise en texte.

4.1.3.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Au printemps 2018, la participante 3 utilise les réviseurs orthographiques de Word et d'Antidote lors de l'activité de production de texte avec recours aux technologies d'aide. Elle laisse de côté l'utilisation du prédicteur de mots, mais ajoute celle d'un nouveau réviseur. Le réviseur de Word est utilisé par la participante tout au long des

processus de mise en texte et de révision alors que celui d'Antidote n'est utilisé que pour sa fonction « dictionnaire » et seulement dans le cadre du processus de révision.

Concernant les retombées de l'utilisation du réviseur orthographique de Word sur le processus de mise en texte de la participante 3, elles sont relativement partagées au dernier temps de la collecte. D'abord, dès le début de la mise en texte, la participante ne semble aucunement perturbée par l'incident involontaire provoqué par le réviseur de Word, elle attend la fin de sa phrase pour entreprendre la correction de l'erreur repérée. Cependant, lorsqu'elle s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur, une série de trois incidents, volontaires et involontaires, provoqués par Word, la séparent de la reprise de la mise en texte. La participante prend alors une pause de plus longue durée avant de reprendre la rédaction (voir le tableau 27).

Tableau 27 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
1 (01 : 51)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « créait » après qu'il ait déplacé son curseur. La rédaction ne s'arrête pas, l'élève attend la fin de sa phrase pour corriger.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
2 (02 : 21)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée par Word à l'aide du réviseur. Il clique sur le mot « créait » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « créait » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
3 (02 : 25)	Après déplacement du curseur, Word indique une erreur dans le mot « simpatique ». Il procède à une correction supplémentaire à l'aide du réviseur avant de reprendre la rédaction.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
4 (02 : 28)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée par Word à l'aide du réviseur. Il clique sur le mot « simpatique » pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien (insatisfaction). L'élève prend une pause avant de reprendre.	[5] [2]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Ensuite, cette situation ne semble pas agacer la participante 3, qui continue de s'arrêter presque systématiquement dès l'apparition d'un trait de soulignement dans son texte pour effectuer une correction de façon manuelle ou à l'aide du réviseur. Précisément, sur les dix-huit incidents involontaires, provoqués par le réviseur au cours du processus de mise en texte, la participante s'arrête douze fois pour effectuer des corrections, manuellement (5) ou à l'aide du réviseur (7), et ce, dès l'apparition du trait de soulignement sous l'erreur repérée par Word. Parmi ces incidents, quelques cas sont rapportés dans le tableau 28. Ainsi, les indications visuelles laissées

par le réviseur dans le texte incitent la participante à poser une action pour corriger le problème relevé, contribuant à l'amélioration de son texte au fil du processus, mais elles semblent l'obliger du même coup à prendre des pauses à certains moments, peut-être faute de pouvoir maintenir plus longtemps en mémoire ce qui était planifié.

Tableau 28 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
21 (12 : 45)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « sagissait » après qu'il ait déplacé le curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur relevée à l'aide du réviseur (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
22 (12 : 50)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée par Word à l'aide du réviseur. Il clique sur « sagissait » pour consulter les options proposées; il clique sur « s'agissait » parmi les options. L'élève prend une pause avant de reprendre la rédaction.	[4] [2]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
23 (13 : 19)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « piour » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger lui-même l'erreur relevée; il efface et remplace par « pour ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Du côté du processus de révision de la participante 3, les retombées se divisent en deux temps. Dans un premier temps, l'utilisation du réviseur de Word permet la correction régulière d'erreurs de surface détectées par ce dernier au cours de la mise en texte. Si certaines corrections provoquent des arrêts et des pauses en cours de rédaction, il n'en reste pas moins qu'elles constituent de potentielles améliorations apportées au texte par la participante. Dans un second temps, l'utilisation des deux réviseurs orthographiques, soit celui de Word et celui d'Antidote, permet une révision

complète du texte à la fin du processus d'écriture. Or, le processus de révision de la participante 3 rencontre quelques obstacles dès le démarrage du réviseur d'Antidote, qui s'ouvre sur la mauvaise fonction. En effet, plutôt que d'ouvrir la fonction de réviseur, la participante ouvre Antidote sur la fonction « dictionnaire ». Elle perd alors plusieurs minutes à cliquer sur une variété d'onglets pour tenter de trouver le chemin menant vers la fonction de réviseur, mais elle abandonne finalement et abaisse la fenêtre ; la situation se présente une deuxième fois. Malgré la perte de temps et la dépense vaine d'une certaine quantité de ressources attentionnelles, la participante 3 trouve une solution à son problème de révision. En effet, elle combine aisément l'utilisation du réviseur de Word pour corriger les erreurs repérées lorsque les options de correction sont satisfaisantes ou disponibles (clic droit et sélection), et l'utilisation du dictionnaire d'Antidote pour effectuer une recherche dans le moteur du logiciel et trouver la bonne orthographe du mot à corriger (voir le tableau 29).

Tableau 29 : Extrait de l'analyse des incidents pour la participante 3 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
35 (19 : 57)	L'élève révise son texte. Il effectue une recherche dans le dictionnaire Antidote. Il entre le mot « blai ssé » et tombe sur le mot « blesser ». L'élève retourne à son texte pour modifier le mot.	[5] [3]
	Td'A utilisée : Antidote (dictionnaire)	
36 (20 : 26)	L'élève révise son texte. Il effectue une recherche dans le dictionnaire Antidote. Il entre le mot « revins », mais ne trouve rien. L'élève retourne à son texte pour corriger l'erreur à l'aide de Word.	[5] [5]
	Td'A utilisée : Antidote (dictionnaire)	
37 (20 : 50)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée par Word. Il clique sur « revins » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « revint » parmi les options.	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Cependant, les corrections à apporter doivent être réalisées de façon manuelle par la participante au moyen d'un va-et-vient entre les fenêtres d'Antidote et de Word. Cette situation complexifie davantage le processus de révision, mais ne semble pas le freiner. Ainsi, si le processus de révision de la participante 3 est d'abord bousculé par le démarrage d'Antidote sur la fonction « dictionnaire », il est ensuite bonifié par cette même fonction, en ce sens qu'elle lui permet d'atteindre son objectif et d'améliorer son texte, encore qu'il exige d'elle une plus grande dépense cognitive.

Au terme des deux années de la recherche, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur les processus de mise en texte et de révision de la participante 3 sont mitigées. D'une part, les réviseurs orthographiques de Word et

d'Antidote ont tous deux provoqué un certain nombre de problèmes qui ont semblé, par moment, perturber le bon déroulement des deux processus. D'autre part, ils ont permis le développement de nouvelles compétences technologiques chez la participante, qui, de son côté, a trouvé la solution à ses problèmes grâce à une habile combinaison des outils à sa disposition, lui permettant d'atteindre son objectif.

4.1.4 Portrait du participant 4

Le participant 4 est un garçon recruté dans l'école B de la région de la Mauricie. Aux épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R*, il obtient des résultats qui révèlent des difficultés très sévères en écriture et des difficultés sévères en lecture. À l'intérieur de notre échantillon, le participant 4 présente le plus haut degré de sévérité au niveau des difficultés en écriture parmi les participants de l'école B (score de 100 à l'épreuve *Chronodictée*). Au moment de la première collecte de données à l'automne 2016, ce participant a accès aux technologies d'aide et les utilise depuis seulement un an, soit depuis la sixième année du primaire. Un portrait des activités de rédaction du participant 4 est dressé dans le tableau 30.

Tableau 30 : Portrait des activités de rédaction du participant 4

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	11:14 minutes	18:36 minutes
Longueur en mots	96 mots	83 mots
Nombre total d'incidents	<i>28 incidents</i>	<i>70 incidents</i>
Nombre d'incidents involontaires	10 incidents	13 incidents
Nombre d'incidents volontaires	18 incidents	57 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word Prédicteur WordQ	Réviseur Word Réviseur Antidote Prédicteur WordQ

4.1.4.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

Le participant 4 utilise le prédicteur de mots WordQ et le réviseur orthographique de Word lors de la rédaction avec technologies d'aide s'étant tenue à l'automne 2016. Il combine l'utilisation du prédicteur et celle du réviseur tout au long du processus de mise en texte, provoquant, en parallèle, le déploiement du processus de révision qui ne connaît donc pas de phase distincte à la fin de la production.

D'abord, l'utilisation de la prédiction de mots semble avoir des retombées généralement positives sur le processus de mise en texte du participant 4. En effet, sur les onze incidents impliquant l'utilisation de WordQ, il n'y en a qu'un seul qui provoque un arrêt dans la rédaction lorsque le participant fait une mauvaise sélection au début de son texte. Les neuf autres utilisations du prédicteur de mots ne semblent pas perturber le bon déroulement de la mise en texte, elles permettent plutôt de le

faciliter en évitant au participant un certain nombre d'erreurs liées à l'orthographe chaque fois qu'il sélectionne un mot dans la banque qui lui est proposée. Aussi, le participant utilise la prédiction de mots pour effectuer la correction d'une erreur repérée par Word (voir le tableau 31). Une fois de plus, une simple touche sur le clavier permet au participant de faire une correction, sans pour autant déranger le maintien en mémoire de la phrase planifiée, la rédaction reprenant aussitôt.

Tableau 31 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
14 (03 : 33)	L'élève utilise la prédiction de mots pour corriger une erreur repérée par Word. Il fait la touche [1] pour sélectionner le mot « déroule » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction reprend.	[4]
	Td'A utilisée : WordQ (correction)	
15 (03 : 51)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « hi » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « histoire » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
16 (04 : 46)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « d'gtoj » et fait la touche [3] pour sélectionner le mot « d'étoiles » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

À l'inverse du prédicteur de mots, le réviseur orthographique de Word multiplie les obstacles au bon déroulement du processus de mise en texte. Sur les dix-sept incidents qui le concernent, neuf sont des incidents involontaires, c'est-à-dire des erreurs repérées par le réviseur en cours de rédaction, qui provoquent un arrêt dans le processus de mise en texte. Pour le participant 4, sept de ces neuf arrêts ont servi à

effectuer une correction à l'aide du réviseur de Word, et deux autres de façon manuelle. Si ces arrêts n'ont pas semblé avoir davantage de conséquence sur le bon déroulement de la mise en texte, ils menacent de générer une surcharge cognitive chez le participant en l'obligeant à maintenir en mémoire l'idée ou la phrase planifiée pendant qu'il effectue les corrections nécessaires. De plus, deux corrections effectuées par le participant ont provoqué le repérage d'un nouveau problème par le réviseur de Word allongeant ainsi la durée en secondes qui sépare l'arrêt dans la rédaction et sa reprise par le participant (voir le tableau 32).

Tableau 32 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
6 (02 : 07)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le groupe « un vieille homme » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur repérée à l'aide du réviseur. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7]
7 (02 : 12)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « un vieille homme » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « un <u>vieux</u> homme » parmi les options. Le clic provoque l'apparition d'un nouveau problème. Td'A utilisée : Word (volontaire)	[4] [6]
8 (02 : 16)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans le mot « vieux ». Il procède alors à une correction supplémentaire à l'aide du réviseur avant de reprendre la rédaction de son texte. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7]
9 (02 : 19)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur le mot « vieux » pour consulter les options proposées; il clique sur « vieil ». Td'A utilisée : Word (volontaire)	[4]

En somme, les arrêts provoqués par l'utilisation du réviseur orthographique de Word ne semblent pas bousculer le bon déroulement du processus de mise en texte. Cependant, ils constituent une entrave sur le plan cognitif, en ce sens qu'ils obligent le participant à maintenir plus longuement en mémoire la phrase planifiée. Bien que la situation ne semble pas avoir de graves répercussions sur le processus, elle sollicite tout de même une partie des ressources cognitives du participant, en laissant peu pour le déploiement d'autres processus comme celui de la révision. Si l'utilisation du réviseur de Word permet au participant de corriger une certaine quantité d'erreurs de surface lors de la mise en texte, il semble qu'elle empêche aussi la mobilisation du processus de révision à la fin de la production. Les indices visuels laissés par Word ayant été traités en cours de mise en texte et certaines erreurs liées à l'orthographe ayant été évitées grâce à l'utilisation de WordQ, le participant ne semble pas voir l'intérêt d'une révision complète de son texte, ou il ne dispose plus des ressources cognitives nécessaires, la superposition des processus ayant été trop couteuse au cours de la production.

4.1.4.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Au printemps 2018, le participant utilise toujours le prédicteur de mots WordQ et le réviseur orthographique de Word au moment de l'activité de rédaction avec technologies d'aide. Il ajoute à cette combinaison, l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote. Le prédicteur de mots WordQ ainsi que le réviseur de

Word sont principalement utilisés lors du processus de mise en texte, le réviseur orthographique d'Antidote est, pour sa part, mobilisé dans le processus de révision à la fin de la production.

En ce qui concerne le processus de mise en texte du participant 4 au troisième temps de la collecte, il semble être marqué par des retombées similaires en ce qui a trait à l'utilisation du prédicteur de mots et du réviseur orthographique de Word. Dans le cas de la prédiction de mots, son utilisation ne génère qu'un seul arrêt en cours de rédaction sur les vingt-sept incidents qui l'impliquent. De plus, lorsqu'elle est utilisée en cours de rédaction, la prédiction de mots permet au processus de mise en texte du participant 4 de rester fluide en remplaçant le nombre de touches sur le clavier qu'il est nécessaire de frapper pour écrire un mot, par exemple onze touches pour le mot « personnages », en une simple touche numérique permettant la sélection et l'apparition de ce même mot (voir le tableau 33).

Tableau 33 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
41 (11 : 48)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « <u>qi</u> » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « oiseaux » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
42 (12 : 07)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « <u>cha</u> » et fait la touche [4] pour sélectionner le mot « chanceux » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
43 (12 : 27)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « <u>anim</u> » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « animaux » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

Aussi, le participant 4 utilise la prédiction de mots pour corriger une erreur repérée par le réviseur orthographique de Word à quatre reprises. Si ces situations engendrent une superposition temporaire entre les processus de mise en texte et de révision, elles permettent aussi au participant de faire des corrections immédiates, qui n'empêchent pas une reprise rapide de la rédaction aussitôt la sélection du mot souhaité effectuée. Cependant, la prédiction de mots n'est pas réinvestie lors d'une phase distincte du processus de révision, elle n'est principalement utilisée qu'à des fins de mise en texte.

De leur côté, les retombées de l'utilisation du réviseur orthographique de Word sur le processus de mise en texte du participant 4 sont plutôt négatives. D'abord, parmi les treize incidents involontaires provoqués par le réviseur, onze ont généré un arrêt en

cours de rédaction à des fins de correction, manuellement (3) ou à l'aide du réviseur (8). Quatre de ces incidents sont rapportés dans le tableau 34. Bien que ces arrêts n'occasionnent jamais la prise d'une pause par le participant, ils semblent tout de même obliger ce dernier à maintenir en mémoire l'idée ou la phrase planifiée pendant plusieurs secondes, et ce, à plusieurs reprises au cours de la mise en texte.

Tableau 34 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
34 (10 : 20)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « revien » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour une modification manuelle du mot; il remplace par « revien ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
35 (10 : 26)	Après la modification précédente, Word indique une erreur dans « revien ». Il procède alors à une correction supplémentaire à l'aide du prédicteur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
36 (10 : 32)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word à l'aide du prédicteur de mots. Il fait la touche [1] pour sélectionner « revient » dans la banque WordQ. La rédaction reprend aussitôt.	[4]
	Td'A utilisée : WordQ (correction)	
37 (10 : 57)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « moins » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour modifier lui-même le mot; il remplace par « moins ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

De plus, lorsqu'il est utilisé de façon volontaire pour effectuer une correction, le réviseur de Word ne donne pas les retombées souhaitées. En effet, lorsqu'il clique sur un mot erroné repéré par Word, le participant 4 se retrouve sept fois sur dix devant des options de correction insatisfaisantes, ou encore, devant une absence d'option de

correction, ce qui provoque deux scénarios : le participant abandonne la correction ou le participant trouve une autre solution, par lui-même ou à l'aide d'une autre technologie d'aide (voir le tableau 35). Ainsi, le réviseur de Word engendre une série d'incidents impliquant l'utilisation de plus d'une technologie d'aide, ce qui allonge et surcharge le processus de mise en texte et affecte du même coup le processus de révision, lequel servira au traitement des problèmes oubliés.

Tableau 35 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
46 (13 : 32)	L'élève révise son texte. Il clique sur le mot « vont » pour consulter les options proposées; il ne clique sur rien (insatisfaction). Il modifie lui-même le mot; il remplace par « font ».	[5] [3]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
47 (13 : 42)	Après la modification précédente, Word indique une erreur dans « font ». Il procède alors à une nouvelle correction à l'aide du réviseur (clic droit).	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
48 (13 : 43)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « font » pour consulter les options proposées; il ne clique sur rien. Il se tourne plutôt vers Antidote.	[5]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

En ce qui concerne le processus de révision du participant 4, il bénéficie principalement de l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote. À première vue, l'utilisation du réviseur par le participant semble efficace : lecture de l'explication (6), correction après lecture (1), corrections après considération de la suggestion (4), corrections immédiates à l'aide du doubleclic (4). Or, sur les six incidents impliquant

la lecture d'une explication, trois n'ont entraîné aucune action de la part du participant malgré une suggestion contraire (voir le tableau 36).

Tableau 36 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
65 (16 : 37)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « ait » et clique pour lire les explications. Il ne pose aucune action par la suite.	[2]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	[8]

De plus, le participant 4 tente de corriger trois ruptures repérées par Antidote. Si l'intention de départ est louable, il n'en reste pas moins qu'elle occasionne une perte de temps importante et provoque un certain nombre de démarches qui ne parviennent pas à régler le problème. Plus précisément, dix des vingt incidents impliquant l'utilisation du réviseur d'Antidote par le participant 4 ont généré une correction dans le cadre du processus de révision. Parmi les autres incidents se trouvent des déplacements de curseur qui ne provoquent aucune action, des corrections de rupture sans succès, et des explications lues qui n'engendrent aucune suite, etc. (voir les tableaux 37 et 38).

Tableau 37 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
53 (14 : 23)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « vu », le double-clic ne fonctionne pas.	[8]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
54 (14 : 28)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur le mot « ai » et ne pose aucune action.	[8]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Tableau 38 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 4 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
63 (16 : 05)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur une rupture et tente de la corriger. Il efface « et » et le remplace par une virgule.	[4]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
64 (16 : 09)	L'élève corrige son texte. Il déplace son curseur sur une rupture et tente de la corriger. Il ajoute et retire une virgule après le mot « capable ».	[4]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

Au terme du troisième temps de la recherche, les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture du participant 4 sont partagées. D'une part, l'utilisation du prédicteur de mots WordQ semble grandement faciliter le bon déroulement du processus de mise en texte en plus de contribuer à une correction de surface au fil de la rédaction. D'autre part, l'utilisation des réviseurs orthographiques de Word et d'Antidote semble multiplier les obstacles. Du côté de la mise en texte, le réviseur de Word provoque des arrêts réguliers en cours de rédaction, qui augmentent le risque d'une surcharge cognitive. Du côté de la révision, bien qu'il permette la correction d'un certain nombre d'erreurs de surface, le réviseur d'Antidote engendre aussi nombre important d'incidents, alourdissant davantage le processus, n'améliorant que très peu le texte produit par le participant. Enfin, l'utilisation d'une combinaison de trois technologies ne semble pas avoir des retombées plus positives.

4.1.5 Portrait du participant 5

Le participant 5 est un garçon recruté dans l'école C de la région du Centre-du-Québec. Lors de la passation des épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R*, le participant obtient des résultats qui démontrent des difficultés sévères en écriture et des difficultés moyennes en lecture. Le participant 5 présente le plus faible degré de sévérité en ce qui a trait à l'écriture parmi les participants de l'école C (score de 44 à l'épreuve *Chronodictée*). Il utilise les technologies d'aide depuis trois ans au moment de la collecte de données de l'automne 2016, l'accès ayant été autorisé au cours de la quatrième année du primaire. Le tableau 39 dresse un portrait des activités de rédaction du participant 5.

Tableau 39 : Portrait des activités de rédaction du participant 5

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	19:42 minutes	07:39 minutes
Longueur en mots	52 mots	62 mots
Nombre total d'incidents	18 incidents	19 incidents
Nombre d'incidents involontaires	18 incidents	7 incidents
Nombre d'incidents volontaires		12 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word	Réviseur Word Prédicteur WordQ

4.1.5.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

À l'automne 2016, le participant 5 n'utilise aucune technologie d'aide de façon volontaire. Dès lors, les processus de mise en texte et de révision de ce participant, au

premier temps de la collecte de données, ne subissent des retombées que de la part des incidents involontaires provoqués par le réviseur de Word au fil de la rédaction.

En nous attardant plus spécifiquement au processus de mise en texte, nous remarquons qu'il n'est que très rarement et très brièvement interrompu malgré les interventions du réviseur de Word. En effet, bien que le participant 5 s'arrête sept fois en quinze incidents pour faire une correction manuelle d'une erreur repérée par Word, la rédaction reprend toujours rapidement une fois la modification effectuée, laissant supposer qu'elle ne brise pas le maintien en mémoire de la phrase planifiée. Le tableau 40 met en évidence cette situation.

Tableau 40 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
11 (06 : 22)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « échel » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il efface et remplace par « échelle ». La rédaction continue.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
12 (10 : 25)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « premier Ils » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
13 (10 : 57)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « partaire » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
14 (11 : 13)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans « perssonage » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger manuellement le mot, il efface et remplace par « personnage ». La rédaction continue.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Pour sa part, le processus de révision du participant 5 semble se déployer en parallèle de celui de la mise en texte. Les arrêts fréquents provoqués par l'apparition d'un trait de soulignement incitent le participant à faire les corrections nécessaires au fil de la rédaction plutôt qu'à la toute fin, ne perturbant toutefois pas le bon déroulement de la mise en texte. Il s'agit là de la seule retombée du réviseur sur les processus de mise en texte et de révision, en ce sens qu'il encourage le participant à faire des corrections manuelles dans son texte, mais pas de correction à l'aide d'une technologie d'aide de façon volontaire. Les retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture du

participant 5 sont ainsi limitées en fonction de leur utilisation lors de l'activité de production de texte.

4.1.5.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Lors de l'activité de rédaction avec technologies d'aide s'étant tenue au printemps 2018, le participant 5 utilise désormais le prédicteur de mots WordQ. S'il se laisse toujours déranger par les incidents involontaires provoqués par le réviseur orthographique de Word, le participant ne l'utilise à aucun moment de façon volontaire au cours de l'activité de production de texte.

Au temps 3, le processus de mise en texte du participant 5 semble grandement facilité par l'utilisation de la prédiction de mots. En effet, sur dix-neuf incidents s'étant produits au cours de la mise en texte, onze impliquent une utilisation de la prédiction de mots par le participant, et seulement un incident a provoqué un bref arrêt pour la réalisation d'une correction de façon manuelle à la suite de la sélection du mot (voir le tableau 41).

Tableau 41 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
5 (02 : 53)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « fesait » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « faisait » dans la banque de mots proposés par WordQ. La rédaction se poursuit.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
6 (03 : 08)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « danger » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « dangeureux » dans la banque de mots proposés par WordQ. La rédaction n'est pas interrompue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
7 (03 : 25)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « l'qj » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « l'oiseaux » dans la banque de mots proposés par WordQ. La rédaction se poursuit.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

Si la prédiction de mots constitue une aide à la rédaction importante pour le participant 5 au troisième temps de la collecte, elle lui permet aussi de faire la correction d'une erreur repérée par le réviseur de Word. Le participant déplace son curseur après le mot contenant une erreur et sélectionne la correction attendue dans la banque de mots proposés par le prédicteur puis reprend la rédaction aussitôt. De leur côté, les incidents involontaires provoqués par le réviseur orthographique de Word constituent plutôt des obstacles à la rédaction, c'est-à-dire qu'elles incitent le participant à s'arrêter pour effectuer une correction, qui génère parfois le repérage de nouveaux problèmes (voir le tableau 42). Bien que ces arrêts n'interrompent que brièvement la mise en texte, il n'en reste pas moins qu'ils ne la facilitent pas non plus.

Tableau 42 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 5 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
2 (02 : 12)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans le mot « pas ll » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur de façon manuelle. Il ajoute l'espace manquant ce qui engendre le repérage de deux nouveaux problèmes.	[7] [3] [6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
3 (02 : 21)	Après la modification précédente, Word indique une erreur dans le mot « bébé ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
4 (02 : 21)	Après la modification précédente, Word indique une erreur dans le mot « ll ». Il procède alors à la correction de la nouvelle erreur repérée.	[6]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

De la même manière qu'au premier temps de la collecte de données, le processus de révision du participant 5 se déploie en parallèle de celui de la mise en texte. En effet, il n'y a pas de phase de révision qui se détache nettement à la fin de la production de texte. Le participant semble préférer une correction manuelle des erreurs repérées par le réviseur de Word au fil de sa rédaction plutôt que d'attendre à la fin. L'utilisation de la prédiction de mots en cours de mise en texte semble réduire le besoin d'une révision du texte, car elle permet au participant d'éviter certaines erreurs liées à l'orthographe en lui proposant une sélection de mots basée sur quelques lettres à peine. En facilitant le processus de mise en texte, le prédicteur de mots permet du même coup de réduire la charge associée au processus de révision en le limitant à de brèves interventions se produisant au fil de la rédaction. Il s'agit là de la principale

retombée de l'utilisation du prédicteur de mots sur le processus d'écriture du participant 5 au terme de la recherche.

4.1.6 Portrait du participant 6

Nous présentons dans cette section le portrait du participant 6. Il s'agit d'un garçon recruté dans l'école C de la région du Centre-du-Québec. Les résultats obtenus par le participant aux épreuves standardisées *Chronodictée* et *Alouette-R* mettent en lumière des difficultés très sévères en écriture ainsi que des difficultés sévères du côté de la lecture. À l'intérieur de notre échantillon, le participant 6 présente le plus haut degré de sévérité en ce qui concerne ses difficultés en écriture parmi les participants de l'école C (score de 92 à l'épreuve *Chronodictée*). L'accès aux technologies ayant été autorisé depuis sa cinquième année, le participant 6 s'approprie et utilise les technologies d'aide depuis deux ans au moment de la première collecte de données. Le portrait des activités de rédaction du participant 6 est présenté dans le tableau 43.

Tableau 43 : Portrait des activités de rédaction du participant 6

	Temps 1 (Automne 2016)	Temps 3 (Printemps 2018)
Durée de la production	44:51 minutes	24:56 minutes
Longueur en mots	345 mots	245 mots
Nombre total d'incidents	<i>185 incidents</i>	<i>117 incidents</i>
Nombre d'incidents involontaires	104 incidents	38 incidents
Nombre d'incidents volontaires	81 incidents	79 incidents
Fonction(s) d'aide utilisée(s)	Réviseur Word	Réviseur Word Réviseur Antidote Prédicteur WordQ

4.1.6.1 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 1)

À l'automne 2016, lors de l'activité de rédaction avec accès aux technologies d'aide, le participant 6 utilise uniquement le réviseur orthographique de Word. Cette utilisation engendre des retombées sur les processus de mise en texte et de révision, qui se superposent tout au long de la production. Au total, ce sont 185 incidents, volontaires et involontaires, qui sont provoqués par l'utilisation du réviseur de Word.

Au premier temps de la collecte, il est difficile de déterminer les retombées de l'utilisation du réviseur de Word sur le processus de mise en texte du participant 6 tant cette utilisation et les incidents volontaires et involontaires qu'elle génère semblent désorganisés. En effet, parmi les cent-quatre incidents involontaires provoqués par le réviseur, soixante-trois ont provoqué des arrêts en cours de rédaction à des fins de correction immédiate et quarante-et-un ont été ignorés par le participant, qui poursuit alors sa rédaction. Les moments de ces arrêts ou ignorances semblent aléatoires, le participant attend parfois la fin d'une phrase ou d'une idée pour effectuer les corrections nécessaires, ou encore, il s'arrête immédiatement à la suite du repérage de l'erreur par Word et la corrige aussitôt (voir les tableaux 44 et 45).

Tableau 44 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
11 (02 : 16)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « lunn » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot; il remplace par « l'un ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
12 (03 : 13)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « louvre » après déplacement du curseur. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
13 (03 : 15)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « un cadeaux » après déplacement du curseur. Il ne s'en occupe pas, mais entreprend d'autres corrections manuelles.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
14 (03 : 42)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « guan » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot; il remplace par « qu'an ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Tableau 45 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
95 (20 : 28)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « arens » après déplacement du curseur. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
96 (20 : 38)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « mement » après déplacement du curseur. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
97 (20 : 55)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « placie » après déplacement du curseur. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Au fil de la mise en texte, le participant 6 effectue une centaine de corrections, manuellement ou à l'aide du réviseur de Word, sur un total de 185 incidents. Parmi ces corrections, onze ont été provoquées par une correction précédente, et seulement deux se sont terminées par une pause avant la reprise de la rédaction. Même les corrections effectuées par le participant semblent parfois ne suivre aucune organisation. Après le repérage d'une erreur par Word, le participant s'arrête pour en corriger une autre, qui n'est pas la dernière relevée par le réviseur (voir les tableaux 46 et 47). Si la rédaction reprend généralement rapidement à la suite d'une manœuvre de correction, le va-et-vient entre les processus de mise en texte et de révision reste tout de même constant.

Tableau 46 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBEE
17 (04 : 30)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « l'ouvre qu'an » après déplacement du curseur. Il s'arrête pour faire une autre correction que celle-ci à l'aide du réviseur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
18 (04 : 33)	L'élève corrige maintenant une erreur repérée par Word. Il clique sur « étais » pour consulter les options proposées; il clique sur « étais ». Le clic provoque l'apparition d'un nouveau problème.	[4] [6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
19 (04 : 34)	Après le clic précédent, Word indique une erreur dans « l' interieure ». Il procède alors à une correction supplémentaire à l'aide du réviseur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
20 (04 : 37)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « l' interieure » pour consulter les options proposées; il clique sur « l'intérieure ».	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
21 (04 : 41)	L'élève corrige maintenant une autre erreur repérée par Word. Il clique sur « l'ouvre qu'an » pour voir les options; il clique sur « l'ouvre qu'an ». Le clic provoque l'apparition d'un nouveau problème.	[4] [6]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Tableau 47 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
108 (24 : 03)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « filente » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour effectuer une correction à l'aide du réviseur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
109 (24 : 05)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « filente » pour voir les options proposées; il clique sur « filante ».	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
110 (25 : 21)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « étoil » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot; il remplace par « étoile ».	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	

Dans le cas du participant 6, le degré de sévérité des difficultés en écriture et le choix de la technologie d'aide semblent expliquer en partie les retombées de l'utilisation du réviseur orthographique de Word sur son processus de mise en texte. En effet, certains mots tels qu'écrits par le participant sont rapidement repérés et soulignés par le réviseur. Or, dans ces cas particuliers, les options de correction proposées par Word, technologie conçue pour un public élargi sans difficultés particulières, sont souvent absentes ou insatisfaisantes, ce qui entraîne une modification du mot par le participant. Cette modification est à nouveau jugée erronée par le réviseur, ce qui provoque une nouvelle tentative de correction à l'aide du réviseur de la part du participant. Cette série d'incidents, volontaires et involontaires, qui engendre un arrêt en cours de rédaction, ne sert finalement qu'à traiter un seul mot mal orthographié (voir le tableau 48).

Tableau 48 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 1

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBEE
114 (26 : 28)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « aimanas » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour effectuer une correction à l'aide du réviseur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
115 (26 : 38)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « aimanas » pour voir les options proposées; il ne clique sur rien.	[5]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
116 (26 : 48)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « aimanas » pour voir les options; il ne clique sur rien. Il tente de modifier lui-même le mot; remplace par « aimaine ».	[5] [3]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	
117 (26 : 57)	Après la modification précédente, Word indique une erreur dans « aimaine ». Il procède alors à une correction supplémentaire à l'aide du réviseur.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
118 (27 : 05)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il clique sur « aimaine » pour voir les options proposées; il clique sur « amine ».	[4]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

Le croisement incessant entre les processus de mise en texte et de révision s'avère coûteux sur le plan cognitif. Le participant 6 s'arrête à de nombreuses reprises en cours de rédaction pour faire, bien souvent, plus d'une correction à la fois, l'obligeant à maintenir en mémoire l'idée ou la phrase planifiée sur une plus longue période. Si cela lui permet de corriger son texte en surface, cela l'empêche peut-être de conserver une quantité suffisante de ressources cognitives afin de réviser son texte en entier dans une phase distincte de celle de la mise en texte. Jusqu'à la toute fin de sa

production, le participant 6 rédige et corrige de façon simultanée. Une fois la dernière correction effectuée, la rédaction prend fin.

4.1.6.2 Les retombées des Td'A sur le processus d'écriture (temps 3)

Lors de l'activité de rédaction avec utilisation des technologies d'aide, le participant 6 utilise le prédicteur de mots WordQ ainsi que les réviseurs orthographiques de Word et d'Antidote. Le prédicteur de mots et le réviseur de Word sont mobilisés au cours du processus de mise en texte alors que le réviseur d'Antidote, seulement dans le cadre du processus de révision à la fin de la production.

En ce qui a trait au processus de mise en texte, il est d'abord facilité par l'utilisation du prédicteur de mots WordQ. Parmi les vingt-cinq incidents impliquant son utilisation, aucun n'a semblé perturber le bon déroulement de la mise en texte : vingt incidents ont entraîné la sélection rapide de mots grâce une simple touche numérique évitant ainsi au participant des erreurs liées à l'orthographe et permettant l'économie de ses ressources cognitives, et cinq ont permis d'effectuer la correction d'une erreur repérée par le réviseur de Word sans interrompre plus longuement la mise en texte (voir le tableau 49). En général, le prédicteur de mots constitue une aide à la rédaction, en ce sens qu'il facilite la mise en texte et la correction d'erreurs repérées dans le texte, en déchargeant l'élève de leur cout cognitif.

Tableau 49 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
44 (11 : 31)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « dernier » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « dernier » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
45 (11 : 52)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « montr » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « montre » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
46 (12 : 25)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « autre » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « autre » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

Du côté du réviseur orthographique de Word, il constitue l'outil provoquant le plus d'incidents au cours de la mise en texte (65 incidents sur un total de 117). Comme pour la rédaction de l'automne 2016, l'utilisation du réviseur multiplie les obstacles au bon déroulement de la mise en texte. Elle engendre, à des moments aléatoires, des arrêts dans la rédaction à des fins de correction (24 incidents), manuellement (7), à l'aide du réviseur (12) ou à l'aide de la prédiction de mots (5). Elle provoque du même coup la superposition des processus de mise en texte et de révision, superposition parfois couteuse sur le plan cognitif, qui se manifeste parfois par des pauses permettant au participant de retrouver le fil de son idée avant de reprendre la rédaction (voir le tableau 50). De plus, deux incidents engendrent le repérage d'une nouvelle erreur par le réviseur de Word, allongeant et alourdissant du même coup la

mise en texte, en forçant le participant à maintenir plus longtemps en mémoire l'idée ou la phrase planifiée.

Tableau 50 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
80 (20 : 41)	L'élève poursuit sa rédaction quand Word indique une erreur dans « dedant » après déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction à l'aide du prédicteur de mots.	[7]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
81 (20 : 44)	L'élève corrige maintenant l'erreur repérée par Word. Il fait la touche [1] pour sélectionner le mot « dedans » dans la banque de mots de WordQ. Par la suite, l'élève s'arrête pour faire une correction à l'aide du réviseur (clic droit).	[4] [7]
	Td'A utilisée : WordQ (correction)	
82 (20 : 47)	L'élève corrige maintenant une erreur repérée par Word. Il clique sur « arrive » pour consulter les options; il clique sur « arrive ». Après déplacement du curseur, l'élève prend une pause.	[4] [2]
	Td'A utilisée : Word (volontaire)	

En ce qui concerne le processus de révision du participant 6, il semble bénéficier, de manière générale, de l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote. En effet, le participant réalise une vingtaine de corrections à l'aide du réviseur. Or, parmi ces corrections, vingt ont été effectuées de façon immédiate au moyen d'un doubleclic, laissant supposer que le participant ne s'est pas arrêté pour lire et évaluer l'option de correction suggérée avant de la sélectionner. Aussi, lorsque le participant n'arrive pas à corriger une alerte à l'aide du doubleclic, les alertes devant être modifiées manuellement par le participant, ce dernier ne tente aucune autre action pour régler le problème repéré. Il en est de même pour certains déplacements de curseur, qui

n'entraînent aucune action de la part du participant, malgré la suggestion contraire.

Le tableau 51 rapporte quelques-uns de ces incidents.

Tableau 51 : Extrait de l'analyse des incidents pour le participant 6 – temps 3

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
110 (24 : 11)	L'élève révise son texte. Il déplace son curseur sur le mot « animaux », mais ne pose aucune action.	[8]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
111 (24 : 12)	L'élève révise son texte. Il déplace son curseur sur le mot « plume » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
112 (24 : 14)	L'élève révise son texte. Il déplace son curseur sur le mot « animaux » et clique sur l'option proposée.	[1]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	
113 (24 : 15)	L'élève révise son texte. Il déplace son curseur sur le mot « noirci » et tente plusieurs double-clics. Rien ne se produit, il s'agit d'une alerte. L'élève ne pose aucune action et passe à la correction suivante	[8]
	Td'A utilisée : Antidote (réviseur)	

En somme, au terme du dernier temps de la collecte, les retombées de l'utilisation du prédicteur de mots et des réviseurs orthographiques de Word et d'Antidote sont partagées. D'une part, l'utilisation du prédicteur de mots améliore la fluidité de la mise en texte en réduisant son coût sur le plan cognitif grâce à la sélection rapide de mots par le participant au moyen de quelques lettres et d'une touche numérique. De plus, l'utilisation du prédicteur de mots se montre efficace à quelques reprises pour corriger des erreurs repérées par le réviseur Word. D'autre part, le réviseur de Word pose davantage problème en ce qui a trait à la mise en texte. En effet, les arrêts, encore trop nombreux, provoqués par l'apparition d'un ou de plusieurs traits de soulignement dans le texte, imposent une dépense supplémentaire de ressources

cognitives par le participant, et ce, bien qu'elle permette d'effectuer certaines corrections au fil de la production. Enfin, l'utilisation du réviseur orthographique d'Antidote permet une révision de surface du texte en entier, bien qu'elle soit principalement marquée par des doubleclics rapides sans évaluation de la correction.

4.2 Synthèse des retombées des technologies d'aide sur le processus d'écriture

Notre objectif de recherche visait à décrire les retombées de l'utilisation d'une ou de plusieurs technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus d'écriture des six élèves dyslexiques-dysorthographiques participant à notre étude. Pour ce faire, nous avons présenté un portrait des retombées pour chacun des participants, pour les deux temps de collecte de données retenus, traitant du déploiement des processus de mise en texte et de révision, en fonction des technologies d'aide utilisées et de leurs répercussions quant à la limite capacitaire et la gestion des ressources cognitives de chacun. À travers ces portraits, nous avons notamment constaté que les retombées relevées semblent varier principalement en regard de la technologie d'aide utilisée, plutôt qu'en fonction d'autres facteurs tels que l'expérience d'utilisation ou le degré de sévérité du trouble d'apprentissage, les mêmes scénarios d'utilisation des technologies d'aide se répétant en cours de processus chez les participants en dépit de ce qui les distingue.

Si les retombées relevées par notre étude sont relativement partagées, elles nous donnent tout de même certains indices quant aux répercussions de l'utilisation des technologies d'aide par les élèves dyslexiques-dysorthographiques sur leur limite capacitaire et la gestion des sous-processus cognitifs en cours de production de texte, nous renseignant du même coup quant aux facteurs qui pourraient potentiellement augmenter leurs répercussions sur l'apprentissage et la pratique de l'écriture. Par ailleurs, elles répondent partiellement à des questionnements laissés en veille par d'autres recherches notamment sur les raisons qui expliquent les écarts entre les résultats obtenus par la recherche concernant les retombées des technologies d'aide sur la qualité de l'écriture. Dans le prochain chapitre, nous discutons davantage les résultats de notre analyse en regard des éléments théoriques présentés dans notre cadre de référence. À la lumière des éléments discutés, des recommandations y sont également formulées.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Dans le chapitre précédent, nous avons mis en évidence les résultats obtenus à la suite de l'analyse qualitative des incidents impliquant l'utilisation d'une ou de plusieurs technologies d'aide en contexte d'écriture par nos six participants, de laquelle sont tirées les retombées rapportées quant aux processus de mise en texte et de révision. À partir de cette analyse, une description des retombées, qui tient compte d'éléments touchant la limite capacitaire et la gestion des ressources cognitives dans la production de texte, a pu être effectuée. Notre objectif atteint, ce chapitre propose une discussion des principaux résultats, suivie de recommandations concernant l'intégration et l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture. Dans la dernière section, les limites de la recherche sont présentées.

5.1 Discussion des résultats

Dans cette première section, nous discutons les résultats obtenus à la lumière des travaux de recherche et des éléments théoriques présentés dans notre cadre de référence. Les liens que nous tentons d'établir entre ces travaux et les nôtres contribueront à alimenter la réflexion didactique quant à l'intégration et l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture par les élèves dyslexiques-dysorthographiques sévères, en gardant en tête que notre étude s'inscrit dans la recherche initiale menée par Rousseau et participe à la triangulation d'autres sources de données (Rousseau et *al.*, 2016-2019). Ainsi, notre étude ne peut que difficilement être comparée aux autres travaux de recherche présentés dans notre cadre de référence, ces derniers adoptant plutôt une perspective quantitative. Or, il apparaît

tout de même nécessaire de mettre en relation ces études et la nôtre afin d'en tirer des pistes d'intervention didactiques adaptées aux élèves dyslexiques-dysorthographiques sévères, utilisateurs des technologies d'aide en contexte d'écriture.

Dans un premier temps, nous nous penchons sur les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sur le processus de mise en texte de nos participants et, dans un deuxième temps, nous nous intéressons à ces mêmes retombées, mais cette fois, quant au processus de révision de chacun d'entre eux. Au fil de la discussion, nous traitons également de ces retombées en regard de la théorie capacitaire (Just et Carpenter, 1992) et de la gestion des coûts cognitifs des deux processus mobilisés (Fayol et Heurley, 1995; Paradis, 2012).

5.1.1 Les retombées sur le processus de mise en texte

Dans le chapitre précédent, nous avons montré, à l'instar d'autres chercheurs (Evmenova et *al.*, 2010; Forgrave, 2002; Sitko et *al.*, 2005; MacArthur, 2013), que les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus de mise en texte des participants de notre étude sont partagées : des variations selon la technologie utilisée ont été relevées. Les résultats obtenus pour chacune des technologies d'aide étudiée à l'égard du processus de mise en texte touchent deux sous-thèmes : les difficultés associées à la mobilisation du processus, et les retombées sur la limite

capacitaire et la gestion des ressources cognitives déployées par les participants en cours de production de texte.

D'abord, à l'instar de ce que Benoît et Sagot (2008) ont avancé, nous croyons que le prédicteur de mots facilite grandement le travail de l'écriture. En effet, nos résultats tendent à montrer que l'utilisation du prédicteur de mots favoriserait le bon déroulement du processus de mise en texte, et ce, par le biais d'une économie de ressources cognitives généralement attribuées au traitement graphique et orthographique des mots à l'étape de la transcription (Favart et Olive, 2005). En offrant une sélection de mots basée sur les quelques lettres tapées, le prédicteur de mots permet au participant 4, par exemple, de faire apparaître le mot « personnages » à partir des lettres « per », sans aucunement perturber le cours de la mise en texte, qui reprend aussitôt la sélection effectuée. Du même coup, cette sélection de mots offerte par le prédicteur permettrait à certains participants de surmonter des difficultés linguistiques telles que l'orthographe de mots plus rares, plus fréquemment retrouvés à l'écrit (Masseron, 2005), comme « anguille » ou « porc-épic », ce qui est plus difficile sur papier, sans l'usage d'une ou de plusieurs technologies d'aide.

Du côté du réviseur orthographique de Word, la superposition forcée des processus de mise en texte et de révision, engendrée notamment par les incidents involontaires générés par le réviseur, semble constituer la principale retombée de son utilisation. Nos résultats concordent avec les constats de MacArthur (2006), qui rapportent

qu'avec l'utilisation du traitement de texte, le processus de révision se superpose davantage au processus de mise en texte, plutôt que d'apparaître à la toute fin de la production. En ce sens, l'apparition soudaine de traits de soulignement, rouges ou bleus, en cours de rédaction, semble provoquer des arrêts presque systématiques à des fins de correction, et ce, chez l'ensemble de nos participants. Si ce type d'arrêts était déjà relevé par Fortier (1995) dans son modèle du processus d'écriture, qui tenait compte de la réalité d'une transcription papier-crayon, il semble que les indices visuels laissés par le réviseur tendent à augmenter le nombre de ces arrêts sur traitement de texte. Alors que certains chercheurs remarquaient qu'il peut être difficile pour les scripteurs novices de déterminer le moment optimal pour déclencher l'usage d'une procédure sur papier (Fayol et Heurley, 1995), il semble que le réviseur orthographique de Word, par le biais de traits de soulignement, force le démarrage de la procédure, et ce, même s'il ne s'agit pas nécessairement du meilleur moment pour effectuer une correction. Ainsi, de la même façon qu'au format papier, le traitement en parallèle des problèmes relevés par le traitement de texte et le réviseur de Word semble d'autant plus difficile à adopter pour nos participants que leur capacité de traitement est limitée et que le coût de la superposition entre les processus de mise en texte et de révision est élevé (Fayol et Miret, 2005), comme c'est le cas lorsqu'un incident provoque le repérage d'autres problèmes, ou encore, lorsque le réviseur ne propose aucune option de correction, obligeant les participants concernés à entreprendre une nouvelle procédure.

5.1.2 Les retombées sur le processus de révision

Dans le chapitre précédent, nous avons montré, comme d'autres l'ont fait avant nous, que les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus de révision sont généralement positives. Bien que notre perspective soit différente, nous sommes d'avis que l'utilisation des réviseurs orthographiques et rédactionnels compense certaines difficultés relatives à la mobilisation du processus de révision, mais qu'ils comportent aussi des limites importantes (Ashton, 2005; MacArthur, 2006, 2009, 2013; Montgomery et *al.*, 2001; Vaughn et *al.*, 1992). De même que dans la section précédente, les résultats obtenus sont abordés en fonction des difficultés associées à la mobilisation du processus et de la gestion des ressources cognitives à travers la limite capacitaire (Just et Carpenter, 1992).

D'abord, les indices visuels laissés par les réviseurs orthographiques constitueraient une forme de rétroaction immédiate sur le texte, qui faciliterait l'évaluation du texte produit par les participants. Nonobstant les retombées plutôt négatives générées par les réviseurs quant au processus de mise en texte, ces indices permettraient une économie de ressources cognitives chez les participants, dans le cadre spécifique du processus de révision. En effet, les traits de soulignement apparaissant dans le texte éviteraient aux participants de devoir maintenir en mémoire de travail les problèmes à régler ainsi que la manière de les régler, le repérage et la suggestion de correction étant assumés principalement par les réviseurs. De son côté, l'exécution des actions

essentielles à la correction du problème ne nécessiterait désormais que quelques clics de la part du participant, permettant ainsi d'éviter certaines difficultés normalement associées au processus de révision (Alamargot et Chanquoy, 2002; Paradis, 2012). Des modèles développementaux du processus d'écriture comme celui de Berninger et Swanson (1994) nous rappellent que le processus de révision est quasi inexistant chez le scripteur novice en raison de sa capacité cognitive limitée et que, lorsque présente, l'activité de révision se limite à une correction de surface, essentiellement orthographique (Morin et *al.*, 2009). Or, si nos résultats montrent que l'utilisation des réviseurs orthographiques semble libérer une certaine quantité de ressources cognitives chez la plupart des participants, il n'en reste pas moins que ces dernières ne sont pas réinvesties par les participants concernés dans une révision du texte en profondeur, sauf pour le participant 1, qui utilise la fonction « dictionnaire » d'Antidote pour éviter certaines répétitions dans son texte lors du premier temps de collecte. Pour les autres participants, la correction semble s'être arrêtée à ce qu'ils pouvaient voir en surface, et non à ce qu'ils auraient pu détecter au moyen d'une relecture par eux-mêmes ou à l'aide de la synthèse vocale (Lopresti et *al.*, 2004). Enfin, à l'instar de MacArthur (2013), nous reconnaissons l'apport considérable des réviseurs sur la correction d'un bon nombre d'erreurs orthographiques chez les participants, mais nous émettons quelques réserves quant à leurs retombées sur l'ensemble de leur processus de révision, nos résultats laissant supposer que les dépenses de ressources cognitives engendrées par la simple utilisation des réviseurs sont compensées par celles qu'ils libèrent à certains moments au cours de la révision

(MacArthur, 1998). Ainsi, parce que les processus puisent dans le même ensemble de ressources, les retombées de l'utilisation des réviseurs orthographiques et rédactionnels ne dépasseraient donc que très rarement la surface du texte, les ressources cognitives des participants étant potentiellement épuisées (Paradis, 2012).

Or, la capacité de traitement du scripteur étant déjà limitée, il nous semble nécessaire de rappeler que la gestion d'une nouvelle contrainte, comme l'utilisation d'une technologie d'aide, pourrait avoir un impact sur celle d'autres contraintes, comme la mobilisation du processus d'écriture, si la limite capacitaire est près d'être atteinte, atteinte ou dépassée (Alamargot et Chanquoy, 2002; Paradis, 2012). À l'instar de MacArthur (2013), nous croyons que l'utilisation d'une ou de plusieurs technologies d'aide en contexte d'écriture constitue une compétence supplémentaire à développer pour les scripteurs qui souhaitent bénéficier pleinement de leur potentiel, les apports qui y sont rattachés étant généralement tributaires d'une utilisation efficace de la technologie (Moss et Jewitt, 2010). C'est en ce sens que les recommandations suivantes sont formulées.

5.2 Les recommandations

Dans le premier chapitre, nous avons laissé entendre qu'écrire constitue un acte complexe, le processus d'écriture qu'il sous-tend étant hautement cognitif (Rey et Sabater, 2008). Parmi les hypothèses avancées qui cherchent à expliquer les

difficultés associées à l'écriture ainsi qu'à la mobilisation de son processus chez les scripteurs novices, la capacité limitée de traitement de l'information reste la favorite (Fayol et Schneuwly, 1987). S'imposant en contexte scolaire comme une stratégie compensatoire ou un moyen d'adaptation pour les élèves qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage spécifiques à l'écriture, les technologies d'aide constitueraient des outils favorisant l'apprentissage, pouvant soutenir le développement des compétences essentielles à la réussite scolaire telles que les compétences rédactionnelles (Brunelles, 2008; Graham et Perin, 2007; Hetzroni et Shrieber, 2004).

En contexte d'écriture, l'utilisation des technologies d'aide s'est montrée efficace dans certaines situations particulières, mais elle présente aussi des limites importantes, qui en affectent les retombées selon que la technologie choisie soutient la bonne difficulté, ou encore, en fonction de l'enseignement et de l'accompagnement fournis à l'élève utilisateur (MacArthur, 2006, 2009). Les ordinateurs et les technologies d'aide constituent des outils puissants et flexibles qui rendent l'apprentissage et la pratique de l'écriture plus accessibles, mais leurs retombées semblent dépendre tant du modèle de conception de la ou des technologies utilisées que de la manière dont leurs potentialités sont mises à profit dans l'enseignement et l'accompagnement qui sont fournis aux utilisateurs.

En conformité avec les éléments discutés dans ce chapitre et la réflexion déjà menée par l'équipe de Rousseau, dans le cadre de la recherche initiale (2016-2019), nous émettons quelques recommandations en soutien à l'intégration et à l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture. D'abord, il est important qu'une démarche rigoureuse d'analyse du besoin soit effectuée afin de s'assurer que la technologie et la fonction d'aide choisies soient appropriées quant à la difficulté, le trouble ou l'incapacité à compenser (Tremblay et Chouinard, 2013). L'utilisation du réviseur orthographique de Word en cours de mise en texte par les élèves dyslexiques-dysorthographiques sévères de notre étude en constitue un bon exemple. Conçu pour un public élargi, le réviseur de Word, lorsqu'utilisé en cours de mise en texte, génère une superposition d'un grand nombre de processus, dont le coût cognitif est élevé et dont le traitement est difficile. De plus, malgré les retombées positives relevées quant au processus de révision, le réviseur échoue de façon marquée dans la reconnaissance d'un certain nombre d'erreurs commises par les élèves dyslexiques-dysorthographiques sévères, de même que dans la suggestion de la correction attendue lorsque l'erreur est repérée (Lopresti et *al.*, 2004; MacArthur, 2009; Montgomery et *al.*, 2001). Une certaine adéquation entre le besoin et le choix de la technologie nous semble alors nécessaire afin de tirer le maximum des potentialités d'un outil, puisant dans les forces des élèves et compensant à la fois leurs difficultés (Forgrave, 2002). De plus, parce que les élèves et leurs besoins changent au fil de la scolarité, nous recommandons qu'ils soient réévalués régulièrement pour s'assurer

que la technologie utilisée réponde toujours le plus adéquatement possible aux besoins des utilisateurs.

Une fois la cohérence entre le besoin et la technologie d'aide établie, la constance dans le choix de la ou des technologies d'aide nous semble constituer une clé importante favorisant l'appropriation du matériel technologique par les élèves utilisateurs. En permettant aux participants de choisir eux-mêmes les technologies d'aide qu'ils souhaitaient utiliser dans le cadre des activités de rédaction, nous n'avons pu observer de changements dans les retombées de l'utilisation des technologies d'aide parce qu'ils ont tous utilisé des technologies différentes après deux ans. Si l'utilisation des technologies d'aide constitue une compétence à développer pour les élèves et que les apports qui y sont associés sont tributaires du développement de cette compétence (MacArthur, 2013), une constance dans le choix des technologies utilisées nous semble alors justifiée.

Si la cohérence et la constance sont à la base des recommandations formulées, nous croyons que le déplacement d'un enseignement de stratégies d'écriture traditionnellement adaptées pour le format papier vers un enseignement de ces mêmes stratégies désormais adaptées au format numérique constitue l'élément déterminant pour favoriser une utilisation optimale des technologies d'aide par les élèves utilisateurs qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage. Pour pousser les élèves à aller plus loin dans l'exploration et le déploiement des fonctions d'aide

inhérentes aux technologies utilisées, il nous semble nécessaire de leur offrir un meilleur accompagnement, par le biais notamment d'un enseignement explicite des stratégies ciblées en ayant recours aux technologies d'aide concernées. Le transfert, par exemple, d'une stratégie de révision rédactionnelle du papier vers le numérique au moyen du réviseur d'Antidote, pourrait potentiellement permettre au processus de révision de dépasser la surface du texte, c'est-à-dire la correction des erreurs orthographiques. De la même manière, nous trouvons important d'assurer la mise en place de stratégies d'autorégulation lors de l'appropriation du processus d'utilisation du matériel technologique dans une tâche spécifique telle que l'écriture. En amenant les élèves à prendre conscience de leurs processus mentaux, à se questionner, à vérifier, à évaluer ou à réviser, à modifier leurs stratégies, nous sommes d'avis que nous pourrions grandement favoriser l'appropriation des technologies d'aide par les élèves utilisateurs.

Enfin, il est concevable que des situations d'enseignement impliquant l'utilisation des technologies d'aide, de même que l'enseignement de stratégies d'écriture ou d'autorégulation avec le recours aux technologies d'aide, aient autant de succès dans un environnement inclusif, dans lequel l'ensemble des élèves de la classe bénéficieraient de leurs potentialités, et ce, qu'ils éprouvent des difficultés particulières ou non en écriture. Ainsi, plutôt que de voir les technologies d'aide comme des accommodations spécifiques aux élèves ayant des besoins particuliers, nous incitons les acteurs du milieu scolaire, à l'instar d'autres chercheurs, à les

considérer comme des outils, qui ont le potentiel de rendre l'apprentissage plus accessible pour tous (Ashton, 2005; Lewis, 2005).

5.3 Les limites de la recherche

Au terme de ce chapitre, nous présentons les limites de la recherche. D'abord, bien que six participants aient été suffisants pour atteindre la saturation des données, nous n'avons pu étendre notre analyse à tous les élèves participants de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019). D'ailleurs, il est reproché à certains travaux portant sur l'étude des retombées des technologies d'aide pour les élèves qui ont des troubles d'apprentissage de ne compter qu'un très petit nombre de participants (Forgrave, 2002), ne permettant que difficilement la transférabilité des résultats. De plus, parmi les six participants sélectionnés pour notre étude, aucun n'utilise le prédicteur de mots Lexibar. Bien malgré nous, il a donc été impossible d'analyser les retombées de tous les outils utilisés par les participants de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) à l'intérieur de notre étude.

Concernant notre outil de collecte de données, deux limites semblent s'en détacher. D'une part, les enregistrements obtenus par captation d'écran vidéo, parce qu'ils n'ont pas été triangulés à l'aide d'autres sources de données comme la verbalisation à haute voix des actions ayant cours à l'écran par les élèves, n'ont pas été en mesure de nous donner pleinement accès au processus d'écriture des élèves, processus

hautement cognitif qui ne peut être observé, et pour lequel il n'existe pas d'accès direct (Hamel et Séror, 2016; Hayes et Flower, 1980). D'autre part, le processus de planification n'apparaissait pas sur les enregistrements par captation vidéo, ce dernier ayant été réalisé au format papier-crayon par les élèves. Bien que cela soit en accord avec certains modèles développementaux du processus d'écriture, qui mettent en évidence sa mobilisation tardive par les scripteurs novices du premier cycle de secondaire (Bereiter et Scardamalia, 1987; Berninger et Swanson, 1994), il n'en reste pas moins que nous n'avons pu tirer de retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur ce processus cognitif en particulier dans le cadre de ce mémoire.

Enfin, deux autres éléments méthodologiques ont affecté les résultats obtenus. Premièrement, les scores obtenus par tous les participants de la recherche initiale (Rousseau et *al.*, 2016-2019) à l'épreuve standardisée *Chronodictée* (Beneath, Boutard et Alberti, 2006), permettant l'évaluation du niveau de langage écrit, révélaient un degré de difficulté variant entre sévère et très sévère, et ce, pour l'ensemble des participants. Ainsi, les retombées tirées de notre analyse concernent exclusivement des élèves dont les difficultés en écriture sont sévères ou plus encore, ce qui ne nous permet pas de savoir si les résultats auraient été similaires avec des élèves dont le degré de difficulté aurait été faible ou modéré. Deuxièmement, en permettant aux participants d'utiliser une variété de technologies d'aide au moment des activités de rédaction, sans en imposer le choix, nous n'avons pu tirer de conclusion en lien avec l'appropriation des technologies d'aide par les participants au

terme des deux années de la recherche. Le choix des technologies utilisées ayant toujours changé aux deux temps de la collecte de données pour l'ensemble des participants, les retombées relevées quant au processus d'écriture de chacun d'entre eux ne sont attribuables qu'à la technologie utilisée à ce moment précis dans le temps et non à l'appropriation de la technologie par l'élève après deux années d'utilisation en contexte d'écriture. Cette situation nous a malheureusement forcée à considérer les retombées de ces technologies d'aide indépendamment des autres, comme si elles avaient été étudiées dans des travaux de recherche séparés.

Dans le chapitre suivant seront présentés le résumé de la recherche ainsi que certaines pistes de recherches futures.

CONCLUSION

Cette étude visait à décrire les retombées de l'utilisation des technologies d'aide sur le processus d'écriture d'élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire. Cet objectif de recherche découlait d'une problématique, qui soutenait que cette population d'élèves éprouve des difficultés plus marquées en écriture, dues à une complexification des tâches en écriture au fil de la scolarité et à certains dysfonctionnements cognitifs, qui sont à la base du trouble d'apprentissage (Brassard, 2017; Daspet, 2016). Parmi les difficultés généralement associées à l'écriture, plusieurs touchent la mobilisation du processus d'écriture, constituant ainsi un obstacle important dans le développement de la compétence en écriture, notamment, en raison de la capacité limitée de traitement de l'information des élèves et de la gestion, peu automatisée, des différents sous-processus par ces derniers (Fayol, 1997; McCutchen, 1996).

Pour atteindre notre objectif de recherche, une étude descriptive (Fortin et Gagnon, 2016; Sandelowski, 2010) a été conduite sur deux ans auprès de six participants, soit six élèves identifiés par leur école comme ayant une dyslexie-dysorthographie, utilisateurs des technologies d'aide, entrant en première secondaire à l'automne 2016. Nous avons procédé à l'analyse quasi-qualitative des incidents, impliquant l'utilisation d'une technologie d'aide par les participants, tirés d'enregistrements, obtenus par captation d'écran vidéo, transposés en transcriptions en temps réel de

l'action ayant cours à l'écran des participants. Six portraits des retombées ont été établis et décrits.

Nos résultats ont montré que les retombées de l'utilisation des technologies d'aide en contexte d'écriture sont partagées, variant en fonction de la technologie utilisée, plutôt qu'en fonction d'autres facteurs tel le degré de sévérité des difficultés en écriture. D'abord, en réduisant le nombre de touches à taper sur le clavier, le prédicteur de mots semble faciliter le travail d'écriture, en diminuant le coût cognitif associé, d'une part, à la transcription du message et, d'autre part, à l'orthographe des mots. Quant au réviseur orthographique de Word, les retombées de son utilisation sont partagées. Du côté de la mise en texte, l'apparition soudaine de traits de soulignement semble provoquer des arrêts fréquents en cours de rédaction à des fins de correction. Parce qu'ils provoquent ainsi une superposition entre les processus de mise en texte et de révision, ces arrêts semblent avoir des répercussions négatives quant à la limite capacitaire des participants, comme la perte en mémoire de la phrase planifiée. Du côté de la révision, ces mêmes traits de soulignement semblent au contraire bénéfiques et guident la révision du texte. Ils permettent une économie de ressources cognitives, en simplifiant le maintien en mémoire des problèmes à régler ainsi que la manière de les régler, cette dernière étant maintenant réduite à quelques clics seulement. Enfin, les retombées de l'utilisation des réviseurs d'Antidote se révèlent être généralement positives, bien qu'elles ne se limitent qu'à une révision du texte en surface, c'est-à-dire aux erreurs rendues « visibles » par Antidote.

Des constats ont émergé de l'interprétation de ces résultats, donnant lieu à un certain nombre de recommandations, qui, en cohérence avec notre cadre de référence, s'arriment aux travaux d'autres chercheurs. Ces constats mettent évidence les apports, mais aussi les limites de l'utilisation des technologies d'aide en contexte scolaire, en lien avec l'enseignement et l'accompagnement fournis aux élèves utilisateurs. Assurer une cohérence et une constance dans le choix de la technologie, repenser l'enseignement et l'apprentissage des stratégies d'écriture et des stratégies d'autorégulation de façon à mieux les adapter au format numérique, et considérer l'utilisation des technologies d'aide dans un environnement inclusif, constituent des pistes d'intervention prometteuses pour tous les élèves, notamment, ceux qui ont des difficultés ou des troubles d'apprentissage.

La réalisation de cette étude ainsi que ses limites nous amènent à considérer des perspectives futures de recherche. D'abord, bien que la recherche portant sur les retombées des technologies d'aide sur l'écriture soit limitée, il existe une quantité suffisante de travaux, qui permettent d'établir que des logiciels comme le prédicteur de mots ou le réviseur orthographique peuvent être bénéfiques pour certains élèves. Or, ces mêmes travaux ne nous renseignent que très peu quant aux contextes dans lesquels les technologies s'avèrent les plus profitables et pour quelles populations (MacArthur, 2009). Ainsi, nous croyons qu'il pourrait être intéressant d'explorer et d'analyser en profondeur les retombées de l'utilisation des technologies d'aide, tant

sur le processus d'écriture que sur le texte produit, pour des élèves dont le degré de difficulté en écriture serait léger ou modéré, ou encore, dans des contextes qui dépassent les limites de la discipline du français – langue d'enseignement.

Ensuite, il semble que l'étude des retombées des technologies d'aide ne peut se faire dorénavant sans un regard critique sur la maîtrise de ces outils par les élèves à qui ils sont destinés (Rousseau, Dumont, Paquin, Desmarais, Stanké et Boyer, 2017). Considérée par certains chercheurs comme une nouvelle compétence à développer (MacArthur, 2013), l'utilisation des technologies d'aide et ses retombées quant à l'apprentissage et à la pratique de l'écriture gagneraient, selon nous, à être explorées auprès d'élèves démontrant une plus grande appropriation des outils, permettant ainsi d'en investiguer les réelles répercussions sur les compétences rédactionnelles, en limitant les effets de la gestion de cette nouvelle contrainte (Evmenova et *al.*, 2010).

Enfin, MacArthur (2009) mentionne ceci : « we need more design studies in which researchers and teachers collaborate in cycles of developing, implementing, assessing, and revising instructional methods for using technologies for literacy². » (p. 101). À l'instar du chercheur, nous pensons que, pour favoriser l'intégration et l'utilisation

² « Nous avons davantage besoin de recherches designs dans lesquelles les chercheurs et les enseignants collaborent à l'intérieur de cycles de développement, d'implantation, d'évaluation et de révision de méthodes d'enseignement qui mobilisent les technologies en soutien à la littératie. » [traduction libre]

des technologies d'aide en contexte scolaire, il nous faut désormais s'intéresser à la manière de développer des pratiques d'enseignement et d'accompagnement efficaces, impliquant l'utilisation des technologies en contexte de classe, et ce, tant pour les enseignants spécialisés que pour les enseignants en classe régulière. La recherche sur la question étant limitée à ce jour, l'avenue nous semble particulièrement prometteuse.

RÉFÉRENCES

- Alamargot, D. et Chanquoy, L. (2002). Les modèles de rédaction de textes. Dans M. Fayol (dir.), *Production du langage* (p. 45-65). Paris : Hermès Science Publications.
- Alamargot, D., Chanquoy, L. et Chuy, M. (2005). L'élaboration du contenu du texte : de la mémoire à long terme à l'environnement de la tâche. *Psychologie française*, (50), 287-304.
- Alamargot, D. et Fayol, M. (2009). Modelling the development of written composition. Dans R. Beard, D. Myhill, J. Riley et M. Nystrand (dir.), *The SAGE handbook of writing development* (p. 23-47). Thousand Oaks: SAGE publications.
- Antonietti, A. et Cantoia, M. (2009). Media and learning: What can cognitive psychology suggest to multimedia education? *Research on Education and Media*, 1(1), 47-62
- Ashton, T. M. (2005). Students with learning disabilities using assistive technology in the inclusive classroom. Dans D. L. Edyburn, K. Higgins et R. Boone (dir.), *Handbook of Special Education Technology Research and Practice* (p. 229-238), Wisconsin: Knowledge by Design.
- Association canadienne des troubles d'apprentissage (2002). *Coup d'œil sur les troubles d'apprentissage*. Repéré le 27 avril 2017 à <http://www.ldac-acta.ca/fr/en-savoir-plus/les-tas-en-bref/coup-d-oeil-sur-les-tas>
- Barbier, M.-L., Piolat, A. et Roussey, J.-Y. (1998). Effet du traitement de texte et des correcteurs sur la maîtrise de l'orthographe et de la grammaire en langue seconde. *Revue française de pédagogie*, 122, 83-98.
- Bartlett, E. J. (1982). Learning to revise: some component processes. Dans M. Nystrand (dir.), *What writers know. The language, process, and structure of written discourse*. New-York: Academic Press.
- Beneath, B., Boutard, C. et Alberti, C. (2006). *Épreuve de bilan du langage écrit. Chronodictées : outils d'évaluation des performances orthographiques avec et sans contrainte temporelle du CE1 à la Troisième*. Isbergues: Ortho-Édition.

- Benoît, H. et Sagot, J. (2008). L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, (43), 19-26.
- Bereiter, C. et Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Berninger, V. W., Garcia, N. P. et Abbott, R. D. (2009). Multiple processes that matter in writing instruction and assessment. Dans G. A. Troia (dir.), *Challenges in language and literacy. Instruction and assessment for struggling writers: Evidence-based practices* (p. 15-50). New York: The Guilford Press.
- Berninger, V. W., Nagy, W., Tanimoto, S., Thompson, R. et Abbott, R. D. (2015). Computer instruction in handwriting, spelling, and composing for students with specific learning disabilities in grades 4-9. *Computers & education*, 81, 154-168.
- Berninger, V. W. et Swanson, H. L. (1994). Modifying Hayes et Flower's model of skilled writing to explain beginning and developing writing. *Advances in Cognition and Educational practice*, 2, 57-81.
- Berton M. A., Craighero M., Grandi L., Meloni A., Peroni M., Savelli E., Staffa N., Stella G., Lampugnani G., Ciceri F. et Dazzi V. (2006). Strategie e tecnologie per l'apprendimento: risorse educative per famiglia e scuola. *Dislessia*, 3, 295-307.
- Besio, S. (2005). *Tecnologie assistive per la disabilità*. Lecce : Pensa MultiMedia Editore.
- Blackhurst, A. E. (2005). Historical perspectives about technology applications for people with disabilities. Dans D. L. Edyburn, K. Higgins et R. Boone (dir.), *Handbook of Special Education Technology, Research and Practice* (p. 3-29). Wisconsin: Knowledge by Design.
- Bourdin, B., Cogis, D. et Foulin, J.-N. (2010). Influence des traitements graphomoteurs et orthographiques sur la production de textes écrits: perspective pluridisciplinaire. *Langages*, (1), 57-82.
- Boudreau, G. (1995). Les processus cognitifs en production de textes et l'intervention pédagogique. Dans J.-Y. Boyer, J.-P. Dionne et P. Raymond (dir.), *La production de textes : vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (p. 17-48). Québec : Presses de l'Université du Québec.

- Bracewell, R. J. (1980). Writing as a cognitive activity. *Visible language*, 14, 400-422.
- Brannen, J. (2004). Working qualitatively and quantitatively. *Qualitative research practice*, (4), 312-326.
- Brassard, I. (2017). *Fonctions exécutives et processus d'écriture : portrait de pratiques d'enseignement au secondaire* (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, QC.
- Brun-Hénin, F., Velay, J.-L., Beecham, Y. et Cariou, S. (2012). Troubles d'écriture et dyslexie : revue théorique, aspects cliniques et approche expérimentale. *Développements*, 13(4), 4-28.
- Brunelles, P. (2008). Aides techniques, scolarité, élèves à besoins spécifiques. Dans J. Sagot et T. Bertrand (dir.), *Des aides techniques pour l'accessibilité à l'école* (p. 27-44). Suresnes : Éditions de l'INS HEA.
- Cacciamani, S. et Giannandrea, L. (2004). *La classe come comunità di apprendimento*. Rome : Carocci.
- Chanquoy, L. et Alamargot, D. (2002). Mémoire de travail et rédaction de textes : évolution des modèles et bilan des premiers travaux. *L'Année Psychologique*, 102(2), 363-398.
- Chanquoy, L. et Alamargot, D. (2003). Mise en place et développement des traitements rédactionnels : le rôle de la mémoire de travail. *Le langage et l'homme*, 38(2), 171-190.
- Chanquoy, L., Tricot, A. et Sweller, J. (2007). *La charge cognitive — théories et applications*. Paris : Armand Colin Éditeur.
- Chartrand, S.-G. (2006). L'apport de la didactique du français langue première au développement des capacités d'écriture des élèves et des étudiants. Dans J. Lafont-Terranova et D. Colin (dir.), *Didactique de l'écrit : la construction des savoirs et le sujet écrivant* (p. 11-31). Namur : Diptyque, Presses universitaires de Namur.
- Chartrand, S.-G. et Blaser, C. (2007). Quelles sont les pratiques enseignantes autour de l'écriture en histoire et en sciences? Enquête dans les classes du secondaire au Québec. *Formation et profession*, 13(2), 33-36.
- Chartrand, S.-G. et Lord, M.-A. (2010). Pratiques déclarées d'enseignement de l'écriture et de la lecture. *Québec français*, (156), 30-31.

- Cohen, L., Manion, L. et Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education* (7th ed.). London: Routledge.
- Conseil supérieur de l'éducation. (1996). *L'intégration scolaire des élèves handicapés et en difficulté*. Récupéré le 12 juillet 2017 du site du CSÉ à <https://www.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/Avis/50-0413.pdf>
- Conseil supérieur de l'éducation (2002). *Rapport annuel sur l'état et les besoins de l'éducation (2001-2002). La gouverne de l'éducation — Priorités pour les prochaines années*. Récupéré le 3 mai 2017 du site du CSÉ à <https://www.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/RapportsAnnuel/rappan02.pdf>
- Cook, A. M. et Hussey, S. M. (1995). *Assistive technology: Principles and Practice*. St-Louis: Mosby.
- Dahl, K., Larivière, N. et Corbière, M. (2014). L'étude cas : Illustration d'une étude de cas multiples visant à mieux comprendre la participation au travail de personnes présentant un trouble de personnalité limite. Dans M. Corbière et N. Larivière (dir.), *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé* (p. 73-96). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Daspet, V. (2016). *Lire et écrire avec des outils informatiques : le tissage d'un projet de compensation pour des adolescents dyslexiques* (Thèse de doctorat). Université Lumière Lyon 2, Lyon, France.
- Demont, É. et Gombert, J.-É. (2004). L'apprentissage de la lecture : évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56(3), 245-257.
- Deschênes, A.-J. (1988). *La compréhension et la production de textes*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Deschênes, A.-J. (1995). Vers un modèle constructiviste de la production de textes. Dans J.-Y. Boyer, J.-P. Dionne et P. Raymond (dir.), *La production de textes : vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (p. 101-150). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Désilets, M. (2000). *L'utilisation pédagogique d'un logiciel correcteur au primaire et au secondaire* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal, QC

- Evmenova, A. S., Graff, H. J., Jerome, M. K. et Behrmann, M. M. (2010). Word prediction programs with phonetic spelling support: Performance comparisons and impact on journal writing for students with writing difficulties, *Learning Disabilities Research and Practice*, 25(4), 170-182.
- Faggioli, M. (2010). *Tecnologie per la didattica*. Milan : Apogeo.
- Favart, M. et Olive, T. (2005). Modèles et méthodes d'étude de la production écrite. *Psychologie française*, (50), 273-285.
- Fayol, M. (1996). La production du langage écrit. Dans J. David et S. Plane (dir.), *L'apprentissage de l'écriture de l'école au collège* (p. 9-36). Paris : Presses Universitaires de France.
- Fayol, M. (1997). *Des idées au texte — psychologie cognitive de la production verbale, orale et écrite*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Fayol, M. (2002). Conclusion générale. Dans M. Fayol (dir.), *Production du langage* (p. 287-302). Paris : Hermès Science Publications.
- Fayol, M. (2007). *La production de textes et son apprentissage*. Dans les actes des communications présentées aux Journées de l'Observatoire National de la Lecture, *Écrire des textes, l'apprentissage et le plaisir* (p. 21-34). Paris : Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
- Fayol, M. (2012). Cognitive processes of children and adults in translating thought into written language in real time: perspectives from 30 years of programmatic cognitive psychology and linguistics research. Dans V. W. Berninger (dir.), *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology* (p. 27-59). New York: Psychology Press.
- Fayol, M. et Got, C. (1991). Automatisation et contrôle dans la production écrite : les erreurs d'accord sujet-verbe chez l'enfant et l'adulte. *L'Année Psychologique*, 91(2), 187-205.
- Fayol, M. et Heurley, L. (1995). Des modèles de production du langage à l'étude du fonctionnement du scripteur, enfant et adulte. Dans J.-Y. Boyer, J.-P. Dionne et P. Raymond (dir.), *La production de textes : vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (p. 17-48). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Fayol, M. et Miret, A. (2005). Écrire, orthographier et rédiger des textes. *Psychologie française*, (50), 391-402.

- Fayol, M. et Schneuwly, B. (1987). La mise en texte et ses problèmes. Dans J.-L. Chiss, J.-P. Laurent, J.-C. Meyer, H. Romian et B. Schneuwly (dir.), *Apprendre/enseigner à produire des textes écrits* (p. 223-239). Bruxelles, Belgique : De Boeck
- Floyd, K. K. et Judge, S. L. (2012). The efficacy of assistive technology on reading comprehension for postsecondary students with learning disabilities. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 8(1), 48-64.
- Forgrave, K. E. (2002). Assistive technology: Empowering students with learning disabilities. *The Clearing House*, 75(3), 122-126.
- Fortier, G. (1995). Modèle du processus d'écriture chez les scripteurs en situation d'apprentissage. Dans J.-Y. Boyer, J.-P. Dionne et P. Raymond (dir.), *La production de textes : vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (p. 175-192). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Fortier, G. et Préfontaine, C. (1994). Pauses, relecture et processus d'écriture. *Revue des sciences de l'éducation*, 20(2), 203-220.
- Fortier, G., Préfontaine, C. et Lusignan, G. (1992). Modèles de comportement du scripteur et d'intervention pédagogique de l'enseignant. Dans C. Préfontaine, et M. Lebrun (dir.), *La lecture et l'écriture: Enseignement et apprentissage* (p. 125-136). Montréal: Éditions Logiques.
- Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche. Méthodes quantitatives et qualitatives* (3^e éd.). Montréal : Chenelière Éducation.
- Galbraith, D. (2009). Writing about what we know: generating ideas in writing. Dans R. Beard, D. Myhill, J. Riley et M. Nystrand (dir.), *The SAGE handbook of writing development* (p. 48-64). Londres: SAGE Publications.
- Garcia, J. N. et Fidalgo, R. (2008). Orchestration of working processes and writing products: A comparison of sixth-grade students with and without learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 6(2), 77-98.
- Garcia-Debanc, C. et Fayol, M. (2002). Apports et limites des modèles du processus rédactionnel pour la didactique de la production écrite. Dialogue entre psycholinguistes et didacticiens. *Pratiques*, (115-116), 37-50.
- Graham, S. et Perin, D. (2007). *Writing next: Effective strategies to improve writing of adolescents in middle and high schools*. Washington: Alliance for Excellent Education.

- Grégoire, P. (2012). *L'impact de l'utilisation du traitement de texte sur la qualité de l'écriture d'élèves québécois du secondaire* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal, QC.
- Goupil, G. (2014). *Les élèves en difficultés d'adaptation et d'apprentissage* (4^e éd.). Montréal : Éditions Gaëtan Morin.
- Hamel, M.-J. et Séror, J. (2016). Video screen capture to document and scaffold the L2 writing process. Dans C. Caws et M.-J. Hamel (dir.), *Language-learner computer interactions: Theory, methodology, and applications* (p. 137-162). Netherlands: John Benjamins.
- Hayes, J. R. (1995). Un nouveau modèle du processus d'écriture. Dans J.-Y. Boyer, J.-P. Dionne et P. Raymond (dir.), *La production de textes : vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (p. 49-72). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Hayes, J. R. (1996). A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing. Dans C. M. Levy et S. Ransdell (dir.), *The Science of Writing: Theories, Methods, Individual Differences, and Applications* (p. 1-27). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hayes, J. R. (2006). New directions in writing theory. Dans C. A. MacArthur, S. Graham et J. Fitzgerald (dir.), *Handbook of Writing Research* (p. 28-40). New York: The Guilford Press.
- Hayes, J. R. et Flower, L. S. (1980). Identifying the organisation of writing processes. Dans L. W. Gregg et E. R. Steinberg (dir.), *Cognitive processes in writing* (p.3-30). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hetzroni, O. E. et Shrieber, B. (2004). Word processing as an assistive technology tool for enhancing academic outcomes of students with writing disabilities in the general classroom. *Journal of Learning Disabilities*, 37(2), 143-154.
- Just, M. A. et Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working-memory. *Psychological review*, 99, 122-149.
- Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. Dans M. Levy et S. Ransdell (dir.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences, and applications* (p. 57-72). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

- King-Sears, M. E., Swanson, C. et Mainzer, L. (2011). TECHNOLOGY and Literacy for Adolescents With Disabilities. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(8), 569-578.
- Langer, J. A. et Applebee, A. N. (1987). *How Writing Shapes Thinking*. Urbana: National Council of Teachers of English.
- Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R : test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Paris : ECPA.
- Lefebvre, P. (2016) L'ABC de l'apprentissage de l'écrit pour mieux en prévenir les difficultés. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (p. 3-46). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lefebvre, P. et Stanké, B. (2016). Les dyslexies-dysorthographies développementales. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (p. 47-68). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lefrançois, P. (2000). Apprendre à écrire à la fin du primaire : là où processus cognitifs, interdisciplinarité, coopération et hypermédia se rejoignent. *Revue des sciences de l'éducation*, 26(2), 325-346.
- Levy, C. M. et Olive, T. (2002). Real time studies in writing research: progress and prospects. Dans T. Olive et C. M. Levy (dir.), *Contemporary Tools and Techniques for Studying Writing* (p. 1-8). Netherlands: Springer.
- Lewis, R. B. (2005). Classroom technology for students with learning disabilities. Dans D. L. Edyburn, K. Higgins et R. Boone (dir.), *Handbook of Special Education Technology Research and Practice* (p. 325-334), Wisconsin: Knowledge by Design.
- Lopresti, E. F., Mihailidis, A. et Kirsch, N. (2004). Assistive technology for cognitive rehabilitation: State of the art. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(1-2), 5-39.
- MacArthur, C. A. (1998). Word processing with speech synthesis and word prediction: Effects on the dialogue journal writing of students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 151-166.
- MacArthur, C. A. (2006). The Effects of New Technologies on Writing and Writing Processes. Dans C. A. MacArthur, S. Graham et J. Fitzgerald (dir.), *Handbook of Writing Research* (p. 248-262). New York: The Guilford Press.

- MacArthur, C. A. (2009). Reflections on research on writing and technology for struggling writers. *Learning Disabilities Research and Practice*, 24(2), 93-103.
- MacArthur, C. A. (2013). Technology applications for improving literacy: a review of research. Dans H. L. Swanson, K. R. Harris et S. Graham (dir.), *Handbook of learning disabilities* (2nd ed., p. 565-590). New-York: The Guilford Press.
- MacArthur, C. A. et Cavalier, A. R. (2004). Dictation and speech recognition technology as test accommodations. *Exceptional Children*, 71(1), 43-58.
- MacArthur, C. A., Graham, S. et Schwartz, S. S. (1993). Integrating word processing and strategy instruction into a process approach to writing. *School Psychology Review*, 22, 671-681.
- Manset, G. et Semmel, M. L. (1997). Are inclusive programs for students with mild disabilities effective? A comparative review of model programs. *The Journal of Special Education*, 31(2), 155-180.
- Martineau, S. (2005) L'observation en situation : enjeux, possibilités, limites. *Recherches qualitatives*, (2), 5-17.
- Masseron, C. (2005). Indicateurs langagiers et stratégies scripturales — Du discours à la langue. *Pratiques*, (125-126), 205-242.
- McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational Psychology Review*, 8(3), 299-325.
- Meredith, J. (2016). Transcribing screen-capture data: the process of developing a transcription system for multi-modal text-based data. *International Journal of Social Research Methodology*, 19(6), 663-676.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1999). *Une école adaptée à tous ses élèves. Politique de l'adaptation scolaire*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2006a). *Programme de formation de l'école québécoise : éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2006b). *Programme de formation de l'école québécoise : enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Gouvernement du Québec.

- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011a). *Progression des apprentissages au secondaire. Français, langue d'enseignement*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011b). *Considérations pour établir les mesures d'adaptation à mettre en place en situation d'évaluation*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur. (2017). *Politique de la réussite éducative*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Montgomery, D. J., Karlan, G. R., et Coutinho, M. (2001). The Effectiveness of Word Processor Spell Checker Programs to Produce Target Words for Misspellings Generated by Students with Learning Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 16(2), 27–42.
- Morin, M.-F., Nootens, P., Labrecque, A.-M. et Leblanc, I. (2009). *Synthèse de connaissances sur l'enseignement de l'écriture à l'école primaire*. Recension des écrits réalisée dans le cadre d'un contrat de recherche pour le MELS.
- Morphy, P. et Graham, S. (2011). Word processing programs and weaker writers/readers: A meta-analysis of research findings. *Reading and Writing*, 1-38.
- Moss, G. et Jewitt, C. (2010). Policy, pedagogy and interactive whiteboards: What lessons can be learnt from early adoption in England? Dans M. Thomas et E. Schmid (dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 20-36). Hershey: ICI Global.
- Musca, G. (2006). Une stratégie de recherche processuelle : l'étude longitudinale de cas enchâssés. *M@n@gement*, 9(3), 153-176.
- Nootens, P. et Debeurme, G. (2010). L'enseignement en contexte d'inclusion : proposition d'un modèle d'analyse des pratiques d'adaptation. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 13(2), 127-144.
- Organisation mondiale de la Santé (2007). *Troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires. Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes* (10e éd., p. 132-135.). Genève: OMS.
- Paillé, P. (2009). Qualitative (analyse). Dans A. Mucchielli (dir.), *Dictionnaire des méthodes qualitatives* (p. 202-205). Paris: Armand Colin.

- Pannetier, É. (2010). *Mieux comprendre la dyslexie. Un guide pour les parents et les intervenants*. Montréal : Les Éditions QUEBECOR.
- Paradis, H. (2012). *Synthèse des connaissances en didactique du français sur l'écriture et le processus scriptural* (Mémoire de maîtrise). Université Laval, Québec, QC.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Perl, S. (1979). The composing processes of unskilled college writers. *Research in the Teaching of English*, 13, 317-336.
- Peroni, M. et Ciceri, F. (2006). *Ritardo mentale. Come utilizzare al meglio le nuove tecnologie con i disturbi cognitivi*. Bologne : Anastasis.
- Peterson-Karlan, G. R. et Parette, H. P. (2007). *Supporting struggling writers using technology: Evidence-based instruction and decision-making*. Washington: National Center for Technology Innovation.
- Piolat, A. et Olive, T. (2000). Comment étudier le cout et le déroulement de la rédaction de textes? La méthode de la triple tâche : un bilan méthodologique. *L'Année Psychologique*, 100(3), 465-502.
- Plane, S. (1996). Écriture, réécriture et traitement de texte. Dans J. David et S. Plane (dir.), *L'apprentissage de l'écriture de l'école au collège* (p. 37-78). Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Plane, S. (2006). Singularités et constantes de la production d'écrit — l'écriture comme traitement de contraintes. Dans J. Lafont-Terranova et D. Colin (dir.), *Didactique de l'écrit – la construction des savoirs et le sujet-écrivain* (p. 33-54). Namur : Presses universitaires de Namur.
- Pieri, M., Businaro, N. et Albanese, O. (2014). Technologies, apprentissage et situation de handicap dans une approche inclusive. Changements et opportunités. Dans N. Rousseau et V. Angelucci (dir.), *Les aides technologiques à l'apprentissage pour soutenir l'inclusion scolaire* (p. 39-54). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Reuter, Y. (1993, 22-24 novembre). *Problématique des interactions lecture-écriture*. Communication présentée dans le cadre du Colloque organisé par l'équipe Théodile-Crel, Université Charles-de-Gaulle/Lille III.

- Reuter, Y. (2006). À propos des usages de Goody en didactique. Éléments d'analyse et de discussion. *Pratiques*, (131-132), 131-154.
- Rey, V. et Sabater, C. (2008). *Écriture, orthographe, dysorthographe*. Aix-en-Provence : Publications de l'Université de Provence.
- Rodrigue, A. (2006). *Étude des représentations orthographiques chez deux types de scripteurs en trouble spécifique d'acquisition du langage écrit* (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Montréal, Montréal, QC.
- Rousseau, N. (2010). *Les troubles d'apprentissage et technologies d'aide : l'accès à une vie scolaire riche et stimulante; Guide destiné aux enseignants et aux autres professionnels de l'éducation*. Québec : Septembre éditeur et Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ)
- Rousseau, N. (2016). L'apprentissage et la persévérance scolaire des élèves ayant des troubles d'apprentissage. Une perspective psychopédagogique de l'intervention. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (p. 197-214). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rousseau, N. et Angelucci, V. (2014). *Les aides technologiques à l'apprentissage pour soutenir l'inclusion scolaire*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rousseau, N., Dumont, M., Paquin, S., Desmarais, M.-É., Stanké, B. et Boyer, P. (2017). Le sentiment de bien-être subjectif d'élèves dyslexiques et dysorthographiques en situation d'écriture : quel apport des technologies d'aide? *A.N.A.E.*, 148, 353-364.
- Rousseau, N., Paquet-Bélanger, N., Stanké, B. et Bergeron, L. (2014). Pédagogie universelle et technologie d'aide. Deux voies complémentaires favorisant le soutien tantôt collectif, tantôt individuel aux apprentissages. Dans N. Rousseau et V. Angelucci (dir.), *Les aides technologiques à l'apprentissage pour soutenir l'inclusion scolaire* (p. 5-38). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rousseau, N., Stanké, B., Dumont, M. et Boyer, P. (2016-2019). *Les technologies d'aide comme moyen d'adaptation soutenant le développement des compétences rédactionnelles des élèves dyslexiques-dysorthographiques du premier cycle du secondaire dans une perspective globale de l'apprentissage : une étude longitudinale*. Programme Actions Concertées – Fonds de recherche du Québec, Société et culture.

- Ruberto, N. (2012). *Les stratégies de production orthographique d'élèves dyslexiques francophones du primaire* (Mémoire de maîtrise). Université de Montréal, Montréal, QC.
- Sandelowski, M. (2010). What's in a name? Qualitative description revisited. *Research in Nursing & Health*, 33(1), 77-84.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1983). The development of evaluative diagnostic, and remedial capabilities in children's composing. Dans M. Martlew (dir.), *The psychology of written language*. New-York: Wiley.
- Séror, J. (2013). Screen capture technology: A digital window into students' writing processes. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 39(3), 1-16.
- Simard, C., Dufays, J.-L., Dolz, J. et Garcia-Debanc, C. (2010). *Didactique du français, langue première*. Bruxelles, Belgique : Groupe de Boeck.
- Sitko, M.C., Laine, C.J. et Sitko, C. (2005). Writing tools: Technology and strategies for struggling writers. Dans D. L. Edyburn, K. Higgins et R. Boone (dir.), *Handbook of Special Education Technology Research and Practice* (p. 571-598), Wisconsin: Knowledge by Design.
- Stanké, B. (2016). *Les dyslexies-dysorthographies*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Thorne, S. (2008). *Interpretive description*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Torrance, M. et Galbraith, D. (2006). The processing demands of writing. Dans Torrance, M. et Galbraith, D. (dir.), *Handbook of Writing Research* (p. 67-80), New York: The Guilford Press.
- Tremblay, M. et Chouinard, J. (2013). *Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique*. Récupéré le 4 avril 2019 à https://www.reptic.qc.ca/wp-content/uploads/2013/09/2013-06_Article_Modele-des-fonctions-aide-un-pont-entre-theorie-pratique.pdf
- Varisco, B. M. (2000). Costruttivismo sociale ed approccio situato all'apprendimento come framework alle pratiche didattiche con le nuove tecnologie. Dans O. Albanese, P. Migliorini et G. Pietrocola (dir.), *Apprendimento e nuove strategie educative. Le tecnologie informatiche tra teoria e pratica didattica* (p. 53-76). Milan : Edizioni Unicopli.

Vaughn S., Shay Schumm J. et Gordon J. (1992). Early spelling acquisition: Does writing really beat the computer? *Learning Disability Quarterly*, 15(3), 223-228.

Yin, R. K. (2014). *Case study research. Design and methods* (5th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.

ANNEXE A

Nom : _____

Recherche universitaire (UQTR)

FRQSC 2016-2019

Nadia Rousseau

Brigitte Stanké

Michelle Dumont

Priscilla Boyer

**Les technologies d'aide comme mesure
d'adaptation soutenant le développement des
compétences rédactionnelles dans une
perspective globale de l'apprentissage : étude
longitudinale**

Cahier de l'élève A

Rédaction sans technologies d'aide

Automne 2016

Bonjour !


Aujourd'hui, tu participes à une étude menée par des chercheuses de l'UQTR. Nous tenons à te remercier de ta précieuse collaboration. L'objectif général de cette recherche est de mieux comprendre les apports et les limites des technologies d'aide, en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes au 1er cycle du secondaire. Aujourd'hui, tu réaliseras la rédaction d'un texte, sans aides technologiques, à la suite du visionnement d'une courte vidéo.

Voici les consignes d'écriture :

1. Écoute le film présenté avec attention.
2. Écoute le film une deuxième fois et prends des notes à la page 3 de ton cahier.
3. À l'aide de tes notes, écris un résumé du film (à l'ordinateur) que tu as écouté. Utilise un vocabulaire varié pour décrire les détails qui te semblent importants.
4. Relis ton texte et corrige tes fautes. Tu **NE PEUX PAS** utiliser d'outils technologiques, ni de dictionnaire.
5. Une fois la rédaction terminée, lève ta main, un(e) assistant(e) viendra sauvegarder ton texte.

Notes pour mon résumé

<p>Les personnages</p>	<p>Le but des personnages</p>
<p>Les actions</p>	<p>Les lieux et les objets</p>



Nom : _____

Recherche universitaire (UQTR)

FRQSC 2016-2019

Nadia Rousseau

Brigitte Stanké

Michelle Dumont

Priscilla Boyer

**Les technologies d'aide comme mesure
d'adaptation soutenant le développement des
compétences rédactionnelles dans une
perspective globale de l'apprentissage : étude
longitudinale**

Cahier de l'élève B

Rédaction avec technologies d'aide

Automne 2016

Bonjour !

Aujourd'hui, tu participes à une étude menée par des chercheuses de l'UQTR. Nous tenons à te remercier de ta précieuse collaboration. L'objectif général de cette recherche est de mieux comprendre les apports et les limites des technologies d'aide, en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes au 1er cycle du secondaire. Aujourd'hui, tu réaliseras la rédaction d'un texte, avec aides technologiques, à la suite du visionnement d'une courte vidéo.

Voici les consignes d'écriture :

1. Écoute le film présenté avec attention.
2. Écoute le film une deuxième fois et prends des notes à la page 3 de ton cahier.
3. À l'aide de tes notes, écris un résumé du film (à l'ordinateur) que tu as écouté. Utilise un vocabulaire varié pour décrire les détails qui te semblent importants.
4. Relis ton texte et corrige tes fautes. Tu PEUX utiliser les outils technologiques de l'ordinateur, incluant les dictionnaires.
5. Une fois la rédaction terminée, lève ta main, un(e) assistant(e) viendra sauvegarder ton texte.

Notes pour mon résumé

Les personnages

Le but des personnages



Les actions

Les lieux et les objets

ANNEXE B

TRANSCRIPTION HO_E2_T1B

Participante 3/Temps 1 (3.1.) – 20:19 minutes

Automne 2016

Technologies d'aide utilisées : WordQ et réviseur orthographique de Word

Moment de l'événement	Événement(s)	Texte produit/action posée	Durée
00 : 09	L'élève vérifie si MS Word fonctionne en écrivant une série de lettres qu'il efface		00 : 02
00 : 19	L'élève active WordQ		00 : 12
00 : 32	L'élève vérifie si WordQ fonctionne en écrivant une série de lettres qu'il efface		00 : 05
00 : 38	L'élève augmente la taille de la police de caractères		
00 : 40	Pause	Branchement d'un casque d'écoute Ajustement du volume dans le casque	00 : 41
01 : 22	L'élève inscrit son nom en haut de la page et saute deux lignes		00 : 10
01 : 33	Pause		00 : 12
01 : 46	L'élève commence à écrire	« La vidéo montrait un vieille homme,un mo »	00 : 36
02 : 19	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « homme,un » (espace)		
02 : 23	Déplacement du curseur après le mot « homme »	<i>Interruption dans la rédaction</i> Ajout d'un espace avant la virgule	
02 : 25	Déplacement du curseur après le mot « mo » (fin de la phrase)		
02 : 26	Rédaction	« nsieur et un petit garçon »	00 : 19
02 : 45	Prédiction et touche [2] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « garçon »	« garçon » pour « garçon »	

02 : 46	Pause		00 : 13
03 : 00	Rédaction	« qui son dans une chaloupe et qui avance jusqu'à un set »	00 : 55
03 : 06	MS Word indique une erreur dans le mot « son » après déplacement du curseur		
03 : 22	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « homme ,un » après modification dans le texte		
03 : 34	Prédiction et touche [2] dans la banque de mots pour faire apparaitre le mot « jusqu'à »	« jusqu'a » pour « jusqu'à »	
03 : 56	Déplacement du curseur après le mot « qui »	<i>Interruption dans la rédaction</i>	
03 : 57	L'élève fait une modification manuelle du mot « qui »	Ajout d'un « l » (quil)	
03 : 58	Prédiction et touche [3] dans la banque de mots pour faire apparaitre le mot « qu'il »	« quil » pour « qu'il »	
04 : 03	Déplacement du curseur après le mot « son »	Ajout d'un « t » (sont)	00 : 06
04 : 10	Déplacement du curseur avant la virgule (après le mot « homme »)	<i>Rédaction toujours interrompue</i> Retire l'espace avant la virgule Ajoute l'espace après la virgule	00 : 07
04 : 18	Déplacement du curseur après le mot « set » (fin de la phrase)		
04 : 18	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « un vieille homme » après le déplacement du curseur		
04 : 22	Déplacement du curseur après le mot « homme »	<i>Rédaction toujours interrompue</i>	00 : 03
04 : 26	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaitre le mot « homme »	« homme » pour « homme » Pas de changement (ajout d'un espace après « homme » - WordQ)	

04 : 28	Déplacement du curseur après le mot « set » (fin de la phrase)		
04 : 29	MS Word indique une erreur dans le mot « homme , » après déplacement du curseur		
04 : 30	Rédaction	« certain sairetain serretain » L'élève efface le mot (abandon) WordQ ne propose pas l'option désirée par l'élève (certain)	00 : 32
05 : 03	Déplacement du curseur après le mot « homme »	<i>Interruption dans la rédaction</i> Efface l'espace avant la virgule	
05 : 04	MS Word indique de nouveau une erreur dans le groupe de mots « un vieille homme » après manipulation précédente		
05 : 09	L'élève fait une modification manuelle pour corriger le problème soulevé par MS Word	Ajout d'un espace après le mot « homme » (avant la virgule)	
05 : 11	Déplacement du curseur après le mot « un » (fin de la phrase)		
05 : 11	MS Word indique de nouveau une erreur dans le mot « homme , » après déplacement du curseur		
05 : 12	Pause	Hésitation à propos de la suite Correction de l'erreur ou reprise de la rédaction – Mouvement du curseur	00 : 09
05 : 22	Rédaction	« endroits sur l'eau »	
05 : 36	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « endroits »	« endroits » pour « endroits »	
05 : 46	Pause	« la » (05 : 54)	00 : 17
06 : 04	Rédaction	« puis le monsieur lance un ancre à l'eau et le vieille homme et le monsieur ce dispute pour comment la casquette du petit doit être. Ensuite la lune monte dans le sielle »	02 : 49

06 : 34	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « l'eau »	« leau » pour « l'eau »	
07 : 50	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « être »	« etre » pour « être »	
08 : 18	MS Word indique une erreur dans le mot « sielle » après le déplacement du curseur		
08 : 24	L'élève fait une modification manuelle du mot « sielle »	<i>Interruption dans la rédaction</i> Trois tentatives – siaile sièle (2x)	00 : 28
08 : 53	MS Word indique une erreur dans le mot « sièle » après déplacement du curseur		
08 : 56	Clic droit sur le mot « sièle » pour consulter les options proposées par MS Word	Aucun choix n'est fait (insatisfaction)	
09 : 07	L'élève tente à nouveau une modification manuelle pour corriger le mot « sièle »	« siaile », « sièle », « siaile »	
09 : 23	MS Word indique toujours une erreur dans le mot « siaile » après déplacement du curseur		
09 : 28	Rédaction	« et le petit monte dans une échelle pour l'acrocher »	00 : 36
09 : 43	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « le petit monte » pendant que la rédaction se poursuit	<i>[L'erreur apparait puis disparaît selon les mots écrits par l'élève – hésitation de la part du logiciel]</i>	
10 : 05	Déplacement du curseur après le mot « monte »	<i>Interruption dans la rédaction</i> [en cours de rédaction d'un mot]	
10 : 05	MS Word indique une erreur dans le mot « l'acrocher » après déplacement du curseur	[mot préalablement interrompu lors du déplacement du curseur]	

10 : 08	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « monte »	« monte » pour « monte » Pas de changement (ajout d'un espace après « monte » - WordQ) L'élève efface l'espace ajouté	
10 : 09	MS Word indique toujours une erreur dans le groupe « le petit monte » après le retrait de l'espace supplémentaire		
10 : 13	Déplacement du curseur après le mot « l'acrocher »		
10 : 14	L'élève tente une modification manuelle du mot « l'acrocher »	« l'acroché », « l'acroché », [Mouvement brusque du curseur – manifestation de la frustration?]	00 : 32
10 : 47	L'élève ouvre les « options » de WordQ, car il semble ne plus fonctionner (banque est vide)	Aucune action posée, referme aussitôt l'onglet et retourne au texte. Dernière tentative : « l'acroché »	00 : 08
10 : 56	Pause		00 : 26
11 : 23	Rédaction	« à la chaloupe puis tout le monde monte dessus. Puis homme ce dispute encore pour quelle objet le petit vas utiliser pour nettoyer »	00 :
13 : 02	MS Word indique une erreur dans le mot « nettoyer » après déplacement du curseur		
13 : 03	MS Word indique une erreur dans le mot « ce » après déplacement du curseur		
13 : 04	Clic droit sur le mot « nettoyer »	<i>Interruption dans la rédaction</i> Clic sur le mot « nettoyer » (seule option proposée par MS Word)	
13 : 08	Rédaction	« la lune. Soudain une énorme étoile sécrase »	00 : 35
13 : 20	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « Soudain »		
13 : 44	Pause	<i>Interruption dans la rédaction</i>	00 : 09

13 : 54	L'élève tente une modification manuelle du mot « sécrase »	« sercrase », « sécrase »	00 : 24
14 : 19	Clic droit pour consulter les options proposées par Word	Aucune option proposée, n'est pas encore identifié comme une erreur par le réviseur de Word	00 : 08
14 : 28	Déplacement du curseur après le mot « sécrase »	Faire apparaître intentionnellement une erreur par le réviseur de Word	
14 : 28	MS Word indique une erreur dans le mot « sécrase » après déplacement du curseur		
14 : 30	Clic droit sur le mot « sécrase » pour consulter les options proposées par Word	Clic sur le mot « s'écrase » (première option proposée par Word)	00 : 05
14 : 36	Rédaction	« sur la lune. »	00 : 12
14 : 49	Pause		00 : 11
15 : 01	Rédaction	« Le petit la tape avec une partos »	00 : 24
15 : 08	Prédiction et touche [2] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « tape »	« tape » pour « tape » Pas de changement; ajout d'un espace par WordQ après la touche	
15 : 23	MS Word indique une erreur dans le mot « partos » après déplacement du curseur		
15 : 26	Clic droit sur le mot « partos » pour consulter les options proposées par Word	<i>Interruption dans la rédaction</i> Aucune action n'est posée; les options sont insatisfaisantes	00 : 07
15 : 34	L'élève fait une modification manuelle du mot « partos »	Efface le « p » (partos) Remplace par « m » (martos)	
15 : 36	MS Word indique toujours une erreur dans le mot « martos » après déplacement du curseur		
15 : 41	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « matos »	« martos » pour « matos »	
15 : 43	L'élève fait une modification manuelle du mot « matos »	« martos », « marto »	00 : 11

15 : 55	Prédiction et touche [1] dans la banque de mots pour faire apparaître le mot « marteau »		
15 : 56	Rédaction	« et elle se transforme en plain de petite étoile et les trois personnages nettoye »	00 : 37
16 : 20	Prédiction et touche [1] dans la banque pour faire apparaître le mot « personnage »	« personnage » pour « personnage »	
16 : 30	MS Word indique une erreur dans le mot « nettoye » après déplacement du curseur		
16 : 34	Clic droit sur le mot « nettoye » pour consulter les options	<i>Interruption dans la rédaction</i> Clic sur le mot « nettoyée » (4 ^e option proposée par le réviseur Word)	00 : 09
16 : 44	L'élève modifie manuellement le mot « nettoyée »	Efface « ée » (nettoyée) Remplace par « e » (nettoye)	
16 : 44	MS Word indique toujours une erreur dans le mot « nettoye » après déplacement du curseur		
16 : 45	Rédaction	« la lune et reviennent dans la chaloupe et lâche la lune. »	00 : 31
16 : 55	Prédiction et touche [1] dans la banque pour faire apparaître le mot « reviennent »	« revienne » pour « reviennent »	
17 : 08	Prédiction et touche [3] dans la banque pour faire apparaître le mot « lâche »	« lache » pour « lâche »	
17 : 17	Pause	Ajuste la hauteur de la fenêtre Déconnexion du casque (17 : 58)	02 : 15
17 : 25	MS Word indique une erreur dans le groupe de mots « tape avec » (espace double) après ajustement de la fenêtre		
19 : 33	Déplacement du curseur dans le groupe de mots « le petit monte »	Ajout du mot « garçon » (le petit garçon monte)	00 : 06

19 : 40	Prédiction et touche [1] dans la banque pour faire apparaître le mot « garçon »	« garçon » pour « garçon »	
19 : 41	Déplacement du curseur après le mot « lune. » (fin du texte)		
19 : 42	Pause		00 : 22
20 : 05	L'élève ferme le logiciel WordQ		
20 : 09	Pause		00 : 09
20 : 19	FIN DE L'ENREGISTREMENT		

ANNEXE C

ANALYSE DES INCIDENTS

PARTICIPANT 3 – TEMPS 1 (3.1.)

Technologie d'aide utilisée : Réviseur orthographique de Word et WordQ

# INCIDENT	RAPPORT D'INCIDENT	RETOMBÉE
1 (02 : 19)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « homme,un » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il ajoute l'espace manquant après la virgule.	[7] [3]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
2 (02 : 45)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « garçon » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « garçon » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
3 (03 : 06)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « son » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
4 (03 : 22)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « homme,un » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue.	[1]
	Td'A utilisée : Word (involontaire)	
5 (03 : 34)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « jusqu'a » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « jusqu'à » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	
6 (03 : 58)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « quil » et fait la touche [3] pour sélectionner le mot « qu'il » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
	Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	

7 (04 : 18)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le groupe de mots « un vieille homme » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction du mot à l'aide de la prédiction de mots.	[7]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
8 (04 : 26)	L'élève utilise la prédiction de mots pour corriger une erreur relevée par Word. Il fait la touche [1] afin de sélectionner le mot « homme ». La touche ne corrige pas l'erreur relevée; ne change rien.	[4]
Td'A utilisée : WordQ (correction)		
9 (04 : 29)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « homme , » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue.	[1]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
10 (05 : 04)	L'élève déplace son curseur à l'intérieur de son texte quand Word indique une erreur dans le groupe de mots « un vieille homme ». L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il ajoute un espace avant la virgule.	[7] [3]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
11 (05 : 11)	L'élève déplace son curseur à l'intérieur de son texte quand Word indique à nouveau une erreur dans le groupe de mots « un vieille homme ». Cette fois, l'élève reprend sa rédaction sans s'y attarder.	[1]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
12 (05 : 36)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « endroits » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « endroits » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
Td'A utilisée : WordQ (prédiction)		
13 (06 : 34)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « leau » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « l'eau » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
Td'A utilisée : WordQ (prédiction)		
14 (07 : 50)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « etre » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « être » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
Td'A utilisée : WordQ (prédiction)		

15 (08 : 18)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « sielle » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour faire une correction manuelle du mot, il remplace par « sièle ». Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7] [3]
16 (08 : 53)	L'élève tente une nouvelle correction du mot « sièle » avec la fonction de réviseur (clic droit) après que Word indique toujours une erreur dans celui-ci à la suite de la modification précédente. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7]
17 (08 : 56)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée. Il clique sur le mot « sièle » pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien parmi les options proposées (insatisfaction). Td'A utilisée : Word (volontaire)	[5]
18 (09 : 23)	Word indique à nouveau une erreur dans le mot « siaile » après quelques tentatives de correction. L'élève reprend sa rédaction sans s'y attarder. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]
19 (09 : 43)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le groupe de mots « le petit monte » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]
20 (10 : 05)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « l'acrocher » après le déplacement du curseur. La rédaction n'est pas perturbée ou interrompue. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]
21 (10 : 08)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « monte » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « monte » dans la banque de mots de WordQ. La sélection engendre le repérage d'un nouveau problème par Word. Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	[6]
22 (10 : 09)	Après la sélection précédente, Word indique une erreur dans le groupe de mots « le petit monte ». L'élève ne s'y attarde pas. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]

23 (13 : 02)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « nettoyer » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur de Word (clic droit).	[7]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
24 (13 : 03)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « ce » après le déplacement du curseur. L'élève ne s'y attarde pas.	[1]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
25 (13 : 04)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée. Il clique sur le mot « nettoyer » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « nettoyer » parmi les options proposées.	[4]
Td'A utilisée : Word (volontaire)		
26 (13 : 20)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « soudin » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « soudain » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
Td'A utilisée : WordQ (prédiction)		
27 (14 : 28)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « sécrase » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur (clic droit).	[7]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		
28 (14 : 30)	L'élève corrige maintenant l'erreur relevée. Il clique sur le mot « sécrase » pour consulter les options proposées par Word; il clique sur « s'écrase » parmi les options proposées.	[4]
Td'A utilisée : Word (volontaire)		
29 (15 : 08)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « tape » et fait la touche [2] pour sélectionner le mot « tape » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue.	[1]
Td'A utilisée : WordQ (prédiction)		
30 (15 : 23)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « partos » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur de Word (clic droit).	[7]
Td'A utilisée : Word (involontaire)		

31 (15 : 26)	L'élève corrige maintenant l'erreur soulignée. Il clique sur le mot « partos » pour consulter les options proposées par Word; il ne clique sur rien parmi les options proposées (insatisfaction). Cela engendre une correction manuelle du mot; il remplace par « martos ». Td'A utilisée : Word (volontaire)	[5] [3]
32 (15 : 36)	Après la précédente modification, Word indique toujours une erreur dans le mot « martos » obligeant l'élève à utiliser la prédiction de mots pour corriger le problème relevé par Word. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7]
33 (15 : 41)	L'élève utilise la prédiction de mots pour corriger une erreur relevée par Word. Il fait la touche [1] pour sélectionner le mot « matos ». Comme il ne s'agit pas du mot souhaité, l'élève doit utiliser une nouvelle fois la prédiction de mots pour corriger le problème. Td'A utilisée : WordQ (correction)	[4] [7]
34 (15 : 55)	L'élève utilise la prédiction de mots pour corriger une erreur relevée par Word qu'il n'arrive pas à modifier lui-même. Il fait la touche [1] afin de sélectionner le mot « marteau ». Td'A utilisée : WordQ (correction)	[4]
35 (16 : 20)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « personnage » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « personnage » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue. Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	[1]
36 (16 : 30)	L'élève poursuit sa rédaction quand le réviseur Word indique une erreur dans le mot « nettoye » après le déplacement du curseur. L'élève s'arrête pour corriger l'erreur à l'aide de la fonction de réviseur (clic droit). Td'A utilisée : Word (involontaire)	[7]
37 (16 : 34)	L'élève corrige maintenant l'erreur soulignée. Il clique sur le mot « nettoye » pour consulter les options proposées; il clique sur « nettoyée ». Il ne s'agit pas du mot souhaité, l'élève entreprend une correction manuelle du mot; il remplace par « nettoye ». Td'A utilisée : Word (volontaire)	[4] [3]
38 (16 : 44)	Après la modification précédente, Word indique toujours une erreur dans le mot « nettoye ». Cette fois, l'élève ne s'y attarde pas, la rédaction reprend. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]

39 (16 : 55)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « revienne » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « reviennent » dans la banque de mots de WordQ. La rédaction continue. Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	[1]
40 (17 : 08)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « lache » et fait la touche [3] pour sélectionner le mot « lâche » dans la banque de mots proposés par WordQ. La rédaction continue. Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	[1]
41 (17 : 25)	Après un déplacement du curseur à l'intérieur du texte, Word indique une erreur dans le groupe de mots « tape avec » (double espacement). L'élève ne s'en préoccupe pas du tout. Td'A utilisée : Word (involontaire)	[1]
42 (19 : 40)	L'élève utilise la prédiction de mots en cours de rédaction. Il écrit « garçon » et fait la touche [1] pour sélectionner le mot « garçon » dans la banque de mots proposés par WordQ. La rédaction prend fin à ce moment. Td'A utilisée : WordQ (prédiction)	[1]

ANNEXE D



LETTRE D'INFORMATION ÉLÈVES/PARENTS

Les technologies d'aide comme mesure d'adaptation soutenant le développement des compétences rédactionnelles dans une perspective globale de l'apprentissage : étude longitudinale

Chercheuse principale

Nadia Rousseau, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Chercheuses associées

Brigitte Stanké, Université de Montréal, Département d'orthophonie

Michelle Dumont, UQTR, Département de psychologie

Priscilla Boyer, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Assistantes de recherche

Karelle Desmarais, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Marie-Élaine Desmarais, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Cynthia Laforme, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Stacey Paquin, UQTR, Département des sciences de l'éducation

Objectifs

L'objectif général de cette recherche est de mieux comprendre les apports et les limites des technologies d'aide comme moyen d'adaptation, en soutien au développement des compétences rédactionnelles des jeunes au 1^{er} cycle du secondaire ayant un trouble d'apprentissage (dysorthographe ou dyslexie). Plus précisément, les objectifs spécifiques visent à décrire et analyser les apports et les limites des technologies d'aide dans le processus rédactionnel, à identifier les fonctions d'aide utilisées (ou non) par les élèves lors de la rédaction d'un texte ainsi qu'à décrire et analyser la relation perçue entre l'utilisation des technologies d'aide et certaines dimensions du soi en situation d'écriture (perception de soi scolaire, sentiment d'autoefficacité et anxiété d'évaluation).

Tâches

Ton rôle au sein de ce projet est de participer à différentes activités à ton école au cours de tes deux premières années d'études secondaires.

Activités préparatoires (septembre 2016)

- Courte évaluation en écriture : activité réalisée en groupe (15 minutes) et activité individuelle (5 minutes)
- Brève description des technologies d'aide que tu utilises : entrevue en présence de l'orthopédagogue (20 minutes)

Activités d'écriture avec et sans technologies (octobre 2016, avril 2017, avril 2018)

- Rédaction, sans aides technologiques, d'un texte à la suite du visionnement d'une courte vidéo (maximum 60 minutes).
- Rédaction, avec aides technologiques, d'un texte à la suite du visionnement d'une courte vidéo (maximum 60 minutes).
- Questionnaires en ligne portant sur la perception de soi scolaire, le sentiment d'autoefficacité et l'anxiété d'évaluation (30 minutes).

Si tu le souhaites, tu pourras aussi participer à des entrevues individuelles en avril 2017 et en avril 2018 (20 minutes). Ces entrevues feront l'objet d'un enregistrement audio. Pour te remercier du temps investi, tu recevras en avril 2017 et en avril 2018 un bon d'achat de 10 \$ (nature du bon à déterminer avec l'école).

Risques, inconvénients et inconforts

Puisque les activités impliquent la rédaction d'un texte avec et sans aides technologiques, il se pourrait que tu éprouves une certaine frustration à rédiger un texte sans aides technologiques si tu as l'habitude d'y recourir.

Bénéfices

Tu pourras t'exprimer sur les apports et les limites des aides technologiques que tu utilises. Ces informations et celles relatives aux productions écrites permettront de valider ou bonifier les adaptations proposées dans ton plan d'intervention, et ainsi contribuer à ta réussite en situation d'écriture.

Confidentialité

Les données recueillies dans le cadre de ce projet de recherche sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à ton identification. L'orthopédagogue et les enseignants de l'école auront uniquement accès à un profil d'école et non à des profils individuels.

Participation volontaire

Ta participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Tu es entièrement libre de participer ou non et tu es également libre de te retirer en tout temps pendant la durée de l'étude.

Remerciements

Ta collaboration est précieuse. Nous l'apprécions et t'en remercions.

Responsable de la recherche

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, tu peux (ainsi que tes parents) communiquer avec Nadia Rousseau : nadia.rousseau@uqtr.ca ou 819 376-5011, poste 3651.

Question ou plainte concernant l'éthique de la recherche

Cette recherche est approuvée par le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et un certificat portant le numéro CER-16-225-07.01 a été émis le 22 juin 2016.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, tu dois communiquer avec la secrétaire du comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone : 819 376-5011, poste 2129 ou par courrier électronique CEREH@uqtr.ca.



FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Engagement de la chercheuse ou du chercheur

Moi, Nadia Rousseau, m'engage à procéder à cette étude conformément à toutes les normes éthiques qui s'appliquent aux projets comportant la participation de sujets humains.

Consentement du participant

Je, _____ [Nom du participant], confirme avoir lu et compris la lettre d'information au sujet du projet *Les technologies d'aide comme mesure d'adaptation soutenant le développement des compétences rédactionnelles dans une perspective globale de l'apprentissage : étude longitudinale*. J'ai bien saisi les conditions, les risques et les bienfaits éventuels de ma participation. On a répondu à toutes mes questions à mon entière satisfaction. J'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer ou non à cette recherche. Je comprends que ma participation est entièrement volontaire et que je peux décider de me retirer en tout temps, sans aucun préjudice.

J'accepte donc librement de participer à ce projet de recherche.

Participant: _____	Chercheuse : _____
Signature : _____	Signature : _____
Nom : _____	Nom : _____
Date : _____	Date : _____
Parent du participant _____	
Signature : _____	
Nom : _____	
Date : _____	