

CORPUS

Corpus

19 | 2019

Corpus et pathologies du langage

Corpus et activité rédactionnelle d'adolescents dyslexiques dysorthographiques en contexte de soin courant orthophonique

Corpus and writing activity of dyslexic and dysorthographic adolescents in the framework of regular speech therapy

Agnès Witko et Florence Chenu



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/corpus/4446>

ISSN : 1765-3126

Éditeur

Bases ; corpus et langage - UMR 6039

Référence électronique

Agnès Witko et Florence Chenu, « Corpus et activité rédactionnelle d'adolescents dyslexiques dysorthographiques en contexte de soin courant orthophonique », *Corpus* [En ligne], 19 | 2019, mis en ligne le 01 janvier 2019, consulté le 06 septembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/corpus/4446>

Ce document a été généré automatiquement le 6 septembre 2019.

© Tous droits réservés

Corpus et activité rédactionnelle d'adolescents dyslexiques dysorthographiques en contexte de soin courant orthophonique

*Corpus and writing activity of dyslexic and dysorthographic adolescents in the
framework of regular speech therapy*

Agnès Witko et Florence Chenu

Introduction

- 1 Reconnue comme un problème de santé publique, la prévalence de la dyslexie se situe entre 5 et 10 % chez des enfants d'âge scolaire (8-12 ans), selon l'étude européenne translinguistique Neurodys (Becker *et al.* 2013), entre 5 et 15 % si l'on admet un recouvrement avec les troubles associés (Habib & Ziegler 2016). En France, on évalue entre 6 et 8 % les difficultés persistantes en lecture chez les adultes (Cavalli, Colé & Velay 2015). Le cadre de référence de la dyslexie chez l'enfant est donné par deux classifications internationales : la CIM 10 (OMS 1992) et le DSM V (2013). La première décrit les troubles spécifiques des acquisitions scolaires dans sa section F81, parmi lesquels sont regroupés le « trouble spécifique de la lecture » et le « trouble spécifique de l'acquisition de l'orthographe ». La seconde classification compte dans sa section « troubles neurodéveloppementaux » les troubles spécifiques des apprentissages » relatifs aux difficultés pour apprendre et utiliser des aptitudes académiques en lecture, expression écrite et mathématiques.
- 2 Parmi les différents profils de lecteurs, les lecteurs dyslexiques éprouvent des difficultés pour identifier exactement et rapidement des mots écrits, alors qu'ils peuvent s'appuyer sur une compréhension orale satisfaisante. Ils rencontrent également des difficultés dans la mémorisation de la forme orthographique des mots (Snowling 2000). Ce phénomène

explique que la dysorthographie soit considérée comme un trouble consubstantiel de la dyslexie et relève d'une comorbidité entre troubles « dys ». Selon Habib (2003), sur 209 enfants âgés de 5 à 15 ans reçus dans une consultation hospitalière pluridisciplinaire, 177 relèvent d'un diagnostic de dyslexie-dysorthographie, soit 84 % de l'échantillon. Selon l'auteur, la dyslexie apparaît plus souvent associée qu'isolée, tous les dyslexiques devant être qualifiés de dysorthographiques. La comorbidité touche d'autres troubles « dys » tels que la dyscalculie, la dysgraphie et la dyspraxie.

- 3 L'apprentissage du langage écrit revient à maîtriser conjointement ses deux versants : lecture et écriture. À la suite du modèle princeps de Hayes et Flower publié dans les années 1980, des travaux expérimentaux ont engendré une analyse fine des processus impliqués en termes d'engagement et de coût de l'activité rédactionnelle. Trois paradigmes d'analyse du traitement rédactionnel décrits par Chesnet et Alamargot (2005) semblent particulièrement prometteurs pour la pathologie : (1) celui de la métacognition par auto-description de la tâche de rédaction (on demande au scripteur de décrire son activité, simultanément à la tâche d'écriture ou *a posteriori*, Hayes & Flower 1980), (2) celui de la variation des ressources attentionnelles entre tâche principale ou secondaire (par exemple le chercheur impose au scripteur, pendant qu'il écrit, une tâche secondaire de détection d'un signal et mesure le temps de réaction à ce signal en le rapportant à l'activité rédactionnelle, Kellogg 1987 ; Levy & Ransdel 1994, 1995 ; Piolat & Olive 2000), et (3) celui des pauses et débits d'écriture (Chesnet & Alamargot 2005 ; Schilperoord 1996, 2002). Dans ce paradigme en particulier, des analyses sont désormais disponibles, réalisées à partir de corpus recueillis lors d'activités d'écriture enregistrées auprès de scripteurs dyslexiques d'âge scolaire (Alamargot, Morin, Pontart & Simard-Dupuis 2014). D'autres travaux examinent l'activité d'écriture en lien avec des fonctions cognitives associées telles que la dénomination rapide ou la mémoire de travail (Morken & Helland 2013). L'activité de rédaction d'adolescents dyslexiques dysorthographiques (DL/DO) est le focus du présent article.
- 4 Sur le plan méthodologique, la constitution de corpus répond aujourd'hui à des besoins scientifiques et cliniques dans le champ des pathologies du langage afin de mieux appréhender les déficits, et mieux accompagner les personnes dans le suivi thérapeutique et les compensations pour pallier le handicap. En parallèle, les cliniciens sont demandeurs d'études pour mieux comprendre les difficultés de leurs patients et ajuster leurs choix d'intervention aux besoins de ces derniers. Comme le proposent Hayes et Berninger (2014), les collaborations chercheurs-praticiens doivent être recherchées et évaluées. C'est pour répondre au premier objectif – compréhension des déficits – que l'analyse de corpus recueillis dans des situations cliniques réelles se révèle particulièrement pertinente. En tant qu'enregistrement d'une activité plus écologique qu'un test de langage, le corpus permet d'observer l'activité (processus) et son résultat (produit). En se centrant sur l'analyse des processus utilisés par des scripteurs DL/DO, la présente étude exploratoire vise deux objectifs principaux : (1) décrire des opérations de traitement du langage écrit en contexte d'activité rédactionnelle en situation de soin courant orthophonique, (2) mettre en évidence dans quelles mesures certaines opérations de traitement cognitif diffèrent par rapport à des scripteurs neurotypiques. En complément, ce travail ouvrira des perspectives quant aux apports des protocoles de recueil de données en contexte authentique et professionnel, de manière à interroger les données cliniques par des outils de recherche développés en linguistique de corpus.

1. Complexité de l'activité rédactionnelle

1.1. Processus cognitifs mobilisés dans l'activité rédactionnelle

- 5 Les modèles d'analyse des processus cognitifs de production de texte ont confirmé la complexité de l'activité rédactionnelle. L'ensemble des contraintes à respecter (lexicales et syntaxiques entre autres), des processus à activer (bas niveau et haut niveau) et des objectifs à tenir expliquent pourquoi cette activité relève d'un apprentissage extrêmement long et coûteux (Bock & Levelt 1994 ; Kellogg 2008). Aujourd'hui, la composition de texte est reconnue comme une activité intégrative multidéterminée par de nombreux processus cognitifs qui opèrent à différents niveaux de représentation (Fayol & Lété 2012).
- 6 Depuis plus de trois décennies, le modèle de Flower et Hayes (1981) fait autorité en définissant trois processus principaux : (1) la planification, où comment le scripteur génère des idées en relation avec un objectif d'écriture, la familiarité d'un thème et des savoirs stockés en mémoire à long terme ; (2) la traduction ou mise en mots qui correspond à la transposition des idées lexicalement et syntaxiquement ; (3) la vérification qui consiste à contrôler le texte, à le préciser, et à le corriger si besoin. Dans la continuité, Berninger et Swanson (1994) ont montré l'importance de la traduction en termes de génération de texte et de transcription. Kellogg (1996) attire l'attention sur les interactions entre trois instances supra-ordonnées : (1) la formulation comprenant planification et traduction et relevant de processus de haut niveau, (2) l'exécution qui dépend de programmes moteurs hautement automatisés chez l'adulte attribués à des processus de bas niveau, (3) le contrôle qui relève de processus de monitoring de lecture et d'édition de texte.
- 7 Les processus dits de haut niveau sont déterminants pour générer un texte en termes de planification de contenu et de structuration syntaxique entre autres (Chanquoy, Foulin & Fayol 1990 ; Chanquoy & Alamargot 2002 ; Foulin 1998 ; Matsushashi 1982). En parallèle, les processus de bas niveau, et plus particulièrement la transcription de mots isolés, se conçoivent en relation avec les caractéristiques graphomotrices, infra-lexicales, lexicales et orthographiques des mots (Bonin, Fayol & Gombert 1997 ; Bonin, Peereman & Fayol 2001 ; Kandel *et al.* 2006, 2009, 2012). Si l'on se réfère au modèle du développement de la production écrite proposé par Berninger et Swanson (1994), aux travaux sur le français (*e.g.* Bourdin & Fayol 1994, 2002 ; Maggio, Lété, Chenu, Jisa & Fayol 2012 ; Fayol, Foulin, Maggio & Lété 2012) et aux dernières versions du modèle de Hayes (2012), les mots apparaissent comme une priorité développementale et didactique dans la mesure où la transcription de mots conditionne en partie les étapes ultérieures et impacte la mise en œuvre des processus de haut niveau.
- 8 Le modèle cognitif intégratif de l'écriture synthétisé par Hayes et Berninger (2014) est mis à l'épreuve des productions écrites de scripteurs présentant des troubles moteurs, sensoriels ou langagiers. Ce traitement cognitif spécifique de l'écriture est décrypté sur trois niveaux : (1) les ressources générales activées pour écrire qui relèvent de l'attention focalisée, de la mémoire à long terme, de la mémoire de travail et de la lecture ; (2) les processus cognitifs de création de texte – propres à une tâche contextualisée dans un environnement – qui reposent sur une synchronisation de quatre opérations (planification conceptuelle, mise en mots, transcription orthographique et

graphomotrice, évaluation de l'adéquation du produit écrit); et (3) les opérations de contrôle relatives à la tâche d'écriture dans sa globalité, en termes de retour réflexif sur la planification des buts et des stratégies d'écriture, de révisions, qui dépendent à la fois des fonctions exécutives et du savoir mobilisé pour développer thèmes et sous-thèmes appropriés au but initial.

1.2. Écrire des lettres, des mots et des unités plus complexes

- 9 Selon Alamargot *et al.* (2014), les traitements graphomoteurs reposent sur trois habiletés principales : (1) la motricité fine du scripteur qui manie un instrument de traçage des lettres (forme, taille, position), (2) l'intégration visuomotrice qui transforme l'image visuelle d'une lettre en réponse motrice appropriée et (3) les habiletés proprioceptives et kinésiques favorisant tous les réglages corporels en mouvements, postures, pression, voire tension pour les scripteurs les plus en difficultés. Le développement de l'écriture s'objective classiquement selon deux critères : la vitesse et la qualité de l'écriture. Chez les enfants neurotypiques, le processus développemental présente une accélération autour de 10 ans. Il est automatisé vers 11 ans et atteint une stabilité relative vers 14 ans. La vitesse d'écriture n'augmentant significativement qu'à partir de la classe de 6^e (Roaf 1998), ces éléments suggèrent que les aptitudes grapho-motrices nécessaires à la production de texte sont pleinement opérationnelles à partir de cet âge. Cependant, des difficultés de production écrite sont constatées et semblent persister bien au-delà de l'adolescence, alors que les apprentissages en lecture n'attirent pas autant l'attention sauf si l'adolescent rencontre des problèmes de compréhension (Soppelsa & Albaret 2013).
- 10 Les adolescents qui ne maîtrisent pas l'écriture au collège sont lourdement désavantagés (Graham & Perin 2007 ; Graham 2006). Lors d'une activité d'écriture, ils doivent mener de front différentes opérations (organiser leur pensée, la traduire en mots, la transcrire selon les règles du système d'écriture), et pas seulement produire rapidement une trace graphomotrice lisible et stable. Différentes contraintes pèsent sur la lisibilité d'une production écrite : le type de tâche et la consigne donnée (Olive, Kellogg & Piolat 2002), les propriétés du système orthographique transparent ou opaque, ainsi que les variations allographiques à disposition selon les écritures (lettres majuscules, scriptes, cursives).

1.3. Écrire malgré un système de traitement limité

- 11 Le système de traitement de l'information écrite est un système à capacité limitée (McCutchen 1996). Selon la théorie de la Capacité, développée par Just et Carpenter (1992) et adaptée à la production écrite par McCutchen (*ibid.*), les ressources cognitives – par nature limitées – sont partagées entre les différents processus engagés dans la réalisation d'une tâche (*e.g.* planification, mise en mots, transcription, évaluation). Ces processus pèsent inégalement sur les ressources en fonction de leur degré d'automatisation et peuvent différer, ralentir ou désorganiser la mise en œuvre d'autres processus. Ainsi par exemple, si les processus de plus bas niveau tels que l'exécution grapho-motrice sont peu automatisés, les processus de plus haut niveau sont impactés par manque de ressources – ils sont ralentis ou séquentialisés –, conduisant potentiellement à une production de textes de moindre qualité. Si des entraves neurocognitives perturbent le traitement, comme c'est le cas dans la dyslexie, la dynamique cognitive d'allocation des ressources est intrinsèquement modifiée.

- 12 Au-delà de remarques générales selon lesquelles l'écriture des scripteurs dyslexiques serait moins lisible (Abbott & Berninger 1993), il apparaît que ces scripteurs font davantage de pauses (Pontart *et al.* 2013). Ces dernières pourraient être expliquées par les déficits de codage/décodage des lecteurs dyslexiques engendrant des difficultés dans la production orthographique des mots (Fayol *et al.* 1994 ; Totereau, Thévenin & Fayol 1997). Selon l'étude sur l'anglais de Torrance, Ronneberg, Johansson & Uppstad (2016), le pourcentage d'erreurs orthographiques est de 7,1 % pour des scripteurs dyslexiques comparativement à des scripteurs neurotypiques qui écrivent sans aucune erreur. Dans ces conditions, le coût procédural de transcription des mots aura un effet délétère sur la programmation des phrases. Par répercussion, les erreurs orthographiques prédisent la qualité d'un texte. Sumner, Connelly et Barnett (2014) suggèrent qu'à partir d'un certain seuil de difficultés orthographiques évaluées dans des copies de phrases, celles-ci affectent le processus de production écrite, provoquant des ruptures attentionnelles traduites dans les dysfluences de la chaîne écrite qui auraient un effet sur la qualité du texte. Du fait que la production d'idées, ou « train de la pensée » (Soppelsa & Albaret 2013) s'élabore au fur et à mesure, écrire trop lentement provoque inéluctablement des ruptures dans le processus d'élaboration d'un texte.
- 13 Il apparaît que gérer l'allocation des ressources est une gageure pour les personnes en situation de surcharge cognitive. Alamargot *et al.* (2014) établissent une liste de difficultés rencontrées dans le contrôle de l'exécution graphomotrice par des enfants dyslexiques. La lisibilité de leurs productions est moins bonne pour la transcription de mots moins fréquents. Un retard de deux années en 5^e année de primaire (CM2) sur leurs pairs est constaté quand on mesure la lisibilité des lettres en dictée et en copie. Alamargot *et al.* (2014) rapportent des études chez des enfants dyslexiques chinois d'âge primaire selon lesquelles les performances sont plus faibles en termes de lisibilité et la durée de production d'idéogrammes est plus longue (Cheng-Lai, Li-Tsang, Chan & Lo 2013 ; Lam, Au, Leung & Li-Tsang 2011). Des études montrent également que chez des enfants dyslexiques les pauses sont en moyenne plus longues et le temps de pause est plus important malgré une absence de retard graphomoteur, ce qui conduit à penser que l'augmentation du temps des pauses traduit des difficultés dans le traitement orthographique et rédactionnel (Sumner *et al.* 2014). Dans leur étude, Alamargot *et al.* (2014) font produire par écrit leurs nom et prénom à des enfants dyslexiques âgés de 11 ans environ. Face à des programmes moteurs fréquemment exercés, ces derniers démontrent des capacités d'automatisation et des habiletés proprioceptives ou kinésiques préservées, prouvées par une vitesse de mouvement du crayon comparable à des pairs neurotypiques. En revanche, la qualité du tracé est de moins bonne qualité en termes de lisibilité et d'erreurs allographiques (*e.g.* *Cécile* pour *Cécile* ; *MaNoN* pour *Manon*). De plus, les pauses sont globalement plus longues et plus fréquentes. Il y a davantage de pauses courtes et d'hésitations. En résumé, les scripteurs dyslexiques auraient des problèmes à deux niveaux : (1) de représentation allographique en reproduisant des formes de lettres plus approximatives, et (2) d'intégration visuomotrice moins efficiente en raison d'un déficit d'intermodalité entre traitement visuel et moteur. Ceci se traduit par le choix des majuscules scriptes dont les programmes moteurs sont moins complexes que ceux de l'écriture minuscule cursive ou scripte. De plus, certaines lettres sont moins lisibles car intériorisées sur la base de représentations allographiques mal établies.
- 14 L'étude des variations dans les durées des pauses et des débits est un moyen pour appréhender les conflits cognitifs de type processus/contraintes (processus sériels

contrôlés et processus automatiques non contrôlés d'une part et contraintes linguistiques de transcoding phono-graphémiques, lexicales et syntaxiques, d'autre part). Ainsi, concernant les sujets dyslexiques, plusieurs questions se posent : existe-t-il de longs moments de production ou plutôt de courts moments entrecoupés de pauses plus ou moins longues que l'on peut classer en fonction de la longueur ? (Alamargot *et al.* 2014). La localisation des pauses en fonction des frontières d'unités linguistiques pourra révéler d'autres types de difficultés : des pauses longues entre les mots pourraient révéler des traitements orthographiques défaillants tandis que des pauses plus longues aux frontières entre propositions ou phrases révéleraient plutôt des traitements de planification plus ou moins performants (Ailhaud, Chenu & Jisa 2016).

2. Recueil des données de production écrite en contexte de soin courant orthophonique

- 15 La présente étude, basée sur l'observation de données recueillies en contexte écologique de soin courant orthophonique, vise à mieux comprendre les processus cognitifs engagés dans l'activité rédactionnelle de textes manuscrits produits par des adolescents DL/DO à travers l'étude des données chronométriques de l'écriture (localisation et durée des pauses, longueur des unités écrites entre les pauses ou *bursts* et révisions).
- 16 Afin de permettre la comparaison avec des données recueillies auprès d'enfants neurotypiques d'âge chronologique comparable, nous avons adapté le protocole décrit dans Hugi et Josserand (2012) et Mordelet (2013). La méthode de construction de corpus et d'analyse de données suit celle énoncée dans Chenu, Pellegrino, Jisa et Fayol (2011).

2.1. Participants

- 17 Sept adolescents en suivi orthophonique hebdomadaire, de langue maternelle française, recrutés par l'intermédiaire de deux orthophonistes (ci-après A et B), ont accepté de participer à ce recueil de données, avec le consentement de leurs parents (*cf.* Tableau 1). Le diagnostic de dyslexie/dysorthographe avait été établi dans le cadre du suivi médical libéral, sous la responsabilité du médecin référent (HAS 2017). Ces adolescents ne présentent pas de problèmes graphomoteurs sévères qui rendraient l'exécution motrice trop difficile. Néanmoins, l'automatisation du geste graphomoteur n'est pas évaluée et pourrait interférer différemment selon les individus dans le processus de rédaction.

Tableau 1. Caractéristiques des participants

Code sujet	Sexe	Âge en mois	Latéralité	Port de lunettes	Classe	Diagnostic	Comorbidité	Code Praticien
Ale	G	150	D	o	6ème	Dyslexie/Dysorthographe	non	B
Ro	G	149	D	n	6ème	Dyslexie/Dysorthographe	non	B
Li	F	144	D	o	5ème	Dyslexie/Dysorthographe	non	B
Al	G	170	D	n	3ème	Dyslexie/Dysorthographe	non	B
J	F	168	G	n	4ème	Dyslexie/Dysorthographe Dyspraxie Visuo-Spatiale	oui	A
M	F	176	G	n	4ème	Dysphasie Dyslexie/Dysorthographe Dyscalculie	oui	A
Ch	F	175	D	o	3ème	Dysphasie Dyslexie/Dysorthographe	oui	B

- 18 Dans cet échantillon, deux sous-groupes se dessinent : le premier est constitué des adolescents qui présentent une dyslexie-dysorthographe (DL/DO), avec notamment une triade d'adolescents âgés de 12 ans. Un deuxième sous-groupe réunit trois adolescentes plus âgées qui présentent une association de troubles « dys », ou adolescents dits multi « dys » (MDys). De ce fait, elles relèvent chacune d'un profil cognitif spécifique.

2.2. Contexte de recueil de données

- 19 La situation de soin courant a lieu dans un espace connu de l'adolescent (le bureau du professionnel de santé) et lors d'un rendez-vous hebdomadaire. Un plan de soin a été établi à la suite du bilan réalisé par l'orthophoniste. Il comprend diverses activités, dont des tâches d'écriture rédactionnelle qui justifient la participation de l'adolescent au présent protocole. Une lettre d'information présentant le recueil de corpus a été transmise aux parents ainsi qu'un formulaire de consentement.
- 20 Un équipement est confié au soignant en intégrant une souplesse d'organisation et en évitant toute forme de stress. Si le recueil de données n'est pas possible le jour prévu (absence, manque de disponibilité ou de motivation, état de santé), il est tout simplement reporté. Cette situation inédite est source d'adaptations, de surprises, de remises en cause et d'évaluation par rapport au plan de soin prévu. À la fin de la séance, les cliniciennes disposent de l'original des textes produits de manière à pouvoir les retravailler avec les adolescents.

2.3. Matériel

- 21 Le matériel comprend une tablette Wacom Intuos 3 reliée à un ordinateur portable sur lequel le logiciel *Eye and Pen*[®] (Chesnet & Alamargot 2005) enregistre les données. Les adolescents écrivent avec un stylet Wacom Intuos 3 InkPen sur une feuille A4 blanche fixée sur la tablette. Le logiciel enregistre en temps réel la position de la pointe du stylet ainsi que sa pression sur la tablette en regard des données chronométriques (durée des pauses, vitesses d'écriture), et affiche sur l'écran une reproduction de la trace écrite sur le papier (Alamargot *et al.* 2006). Les données sont ensuite codées dans le logiciel pour les niveaux lexical et syntaxique.

2.4. Procédures

- 22 L'objectif est d'obtenir de la part de chaque adolescent la production de deux types de textes narratifs. Le protocole de recueil de données comprend trois étapes.
- 23 Après une présentation des objectifs de la recherche, un entraînement est proposé aux participants de l'étude. L'écriture des jours de la semaine permet la prise en main du stylet. Les adolescents peuvent orienter la tablette sur laquelle est fixée la feuille de papier comme ils le souhaitent. Le but de l'entraînement consiste à trouver la position la plus confortable avant de se lancer dans l'écriture des textes. L'enfant peut profiter de ce moment pour poser des questions ou faire des commentaires.
- 24 Au terme de cet essai, une nouvelle feuille est fixée sur la tablette pour commencer la tâche du « Chaperon rouge », celle-ci consistant à produire un texte à partir du célèbre conte (*Le Petit Chaperon rouge* de Charles Perrault) en utilisant cinq images en couleur qui

ne dévoilent pas la chute de l'histoire (Hugi & Josserand 2012 ; Mordelet 2013). Les cinq images sont données à l'enfant pendant quelques minutes. Puis on lui demande d'écrire autant qu'il peut une histoire avec un début, un développement et une fin. On lui précise qu'il n'est pas possible de discuter des difficultés avec lui au moment où il écrit pour ne pas perturber l'enregistrement du texte sur la tablette. Cependant, il peut prononcer les mots difficiles à voix haute. Ces mots seront ainsi identifiés et possiblement repris par l'orthophoniste pour travailler l'opération de transcription. Quand l'adolescent est prêt, on lui donne le feu vert pour commencer la production.

- 25 La deuxième tâche consiste à produire un texte narratif à partir du début court et écrit d'un texte intitulé « L'évasion » (Hugi & Josserand 2012 ; Mordelet 2013). Contrairement au conte connu qui engendre une partie de mémorisation et de rappel en lien avec les récits dont l'adolescent aura pu bénéficier, le thème de l'évasion peut donner libre cours à l'imagination tout en limitant la variabilité du lexique dans les différentes productions des adolescents. Le début du texte est composé de 5 phrases. Il est lu à voix haute par l'orthophoniste. Puis on demande au participant d'écrire autant qu'il le peut, en respectant la contrainte de produire une suite et une fin à l'histoire qu'il invente.
- 26 L'analyse des productions des adolescents DL/DO recrutés dans la présente étude se concentre plus spécifiquement sur les traces de synchronisation entre l'activité purement graphomotrice et la formulation psycholinguistique (mise en mots). Sans provoquer de surcharge ou d'interruption de l'activité d'écriture, le paradigme des pauses et des débits permet d'étudier la mise en œuvre des traitements rédactionnels de manière continue (Chesnet & Alamargot 2005). Ce paradigme prend en compte indirectement la composante visuelle impliquée dans l'écrit et le fonctionnement de la dynamique des composantes réactionnelles en termes de planification, formulation, révision. L'analyse de l'activité graphomotrice du scripteur consiste à mettre en rapport l'*input* visuel (prises d'information ou activité cognitive pure) et l'*output* graphomoteur en termes de pauses et de caractéristiques d'écriture.

2.5. Analyses : caractérisation des textes en fonction de leurs aspects dynamiques

- 27 Les observations seront présentées ici en lien avec les différents niveaux du modèle explicite dans Hayes et Berninger (2014). Dans un premier temps, nous exposons la longueur des textes produits par les participants. Puis nous analysons les productions à partir de quatre mesures : vitesse d'écriture, localisation des pauses (entre les mots, entre les clauses, entre les paragraphes), taille des intervalles d'écriture entre les pauses longues (ou *bursts*), révisions.
- 28 Pour effectuer ces mesures, l'intégralité du codage a été effectuée dans Eye & Pen[®]. Les textes ont dans un premier temps été découpés en séquences : une séquence étant la portion d'enregistrement de l'activité d'écriture correspondant à un mot ou un signe de ponctuation et la pause qui le précède. Un découpage en clauses a également été réalisé, une clause correspondant dans le cas général à un prédicat et ses arguments (Berman & Slobin 1994), selon les principes exposés, pour le français, dans Gayraud (2000) et illustré en Annexe 3. Enfin, ont été codées les révisions, c'est-à-dire les retours sur le texte déjà écrit effectués par les participants. Il importait en effet de quantifier les différents types de révisions. Ainsi, nous avons codé, pour chacune, la distance entre le lieu d'initiation de la révision et le site de la révision (révision immédiate, passant une frontière de clause,

révision initiée après la fin spatiale du texte), son objet (aucun changement, insertion, suppression, déplacement), sa portée (une lettre, un morphème, un mot, un syntagme, une clause, une phrase, un paragraphe, et plus), et si la révision était avec ou sans trace visible dans le produit fini.

3. Résultats

- 29 Les participants ont produit des textes dans l'ensemble plus courts que ce qui est observé chez des individus neurotypiques collégiens de 13 ans et 6 mois de moyenne d'âge (Mordelet 2013) qui produisent en moyenne 350 mots pour le texte *Chaperon rouge* et 219 pour le texte *L'évasion*. Le Tableau 2 présente les longueurs des textes produits (en nombre de mots et en nombre de clauses pour chacun des textes). Les deux textes de chaque individu ont des longueurs comparables, le texte *Chaperon rouge* étant généralement plus long en nombre de mots que le texte *L'évasion* (à l'exception du participant M), comme cela a été observé auprès des populations de collégiens (Mordelet 2013) et d'adultes (Hugi & Josserand 2012 ; Mordelet 2013 ; Ailhaud & Chenu 2018).

Tableau 2. Longueur des textes produits par les participants (en nombre de mots et nombre de clauses)

Sujet	Texte <i>L'évasion</i>		Texte <i>Chaperon Rouge</i>	
	Nb Clauses	Nb Mots	Nb Clauses	Nb Mots
Ale	10	48	29	117
Ro	-	-	12	74
Li	20	92	13	77
Al	24	135	28	152
J	11	62	29	149
M	25	113	10	65
Ch	8	35	19	112

- 30 Les participants ont écrit des textes qui répondent globalement aux attentes en termes de structuration. En effet, les principaux épisodes du récit sont présents : introduction, complication, résolution (Fayol 1997). Les événements, références aux événements et participants s'enchaînent dans un ordre qui permet une interprétation logique et cohérente, comme on peut le constater sur les illustrations présentées en Annexe 1 et 2.
- 31 Différents types d'erreurs altèrent régulièrement la lisibilité des textes. On observe des erreurs allographiques avec, par exemple, la présence de majuscules en milieu d'énoncés (ex. *grand-Mère* pour *grand-mère* ; *Le Juge* pour *Le juge*). Des erreurs d'orthographe sont

également à relever : des erreurs phonographiques (ex. *S'anala* pour *s'en alla* ; *intan* pour *instants* ou *la cours* pour *la course*), des erreurs morphographiques (*d'allé* pour *d'aller* ; *Je vie n* pour *je viens* ; *tes galette* pour *tes galettes*), des erreurs lexicales (*le chemain* pour *le chemin* ; *abite* pour *habite*), et des erreurs de segmentation (*S'anala* pour *s'en alla* ; *Qui esse* pour *qui est-ce* ; *quel que* pour *quelques*). Des traces de dysfluences se repèrent également tout au long des textes (ratures, réécritures par-dessus des lettres déjà écrites comme on le voit sur l'illustration 2 en initiale du mot *rouge*, ligne 11 ; ou en finale du mot *moi* ligne 15, ou en milieu de mot *peur* ligne 18).

3.1. Vitesses d'écriture

- 32 Notre première attention va au geste graphique. En effet la littérature montre que la qualité et la longueur du texte sont impactés par une automatisation de l'écriture des lettres (Berninger *et al.* 1994). Des différences dans le degré d'automatisation de l'activité grapho-motrice vont se manifester entre autres dans la rapidité d'exécution du mouvement. Le Tableau 3 présente les vitesses moyennes des mouvements sur la tablette (en cm/sec) recueillies par Eye and Pen[®] pour les participants.

Tableau 3. Vitesses moyennes des mouvements sur la tablette (en cm/sec) recueillies par Eye and Pen[®] pour les participants

Sujet	<i>L'évasion</i>	<i>Chaperon Rouge</i>
Ale	2,46	2,15
Ro	Non produit	1,69
Li	2,04	1,99
Al	2,15	1,98
J	2,18	2,25
M	1,87	1,62
Ch	4,34	5,34

- 33 L'analyse des vitesses moyennes d'écriture est obtenue à partir de la vitesse des événements lorsque le stylet est appuyé à l'exclusion des pauses. Cette donnée est fournie en centimètres par seconde par le logiciel Eye and Pen[®]. Les vitesses moyennes d'écriture de nos participants DL/DO et Mdys, comme présenté dans le Tableau 3, sont en deçà de ce qui est relevé pour des collégiens (Mordelet 2013 ; Chenu *et al.* 2011) et correspondent plutôt à des vitesses moyennes relevées pour des élèves de 10-11 ans (moyenne 2,442 ; σ 0,512 CM2 – *i. e.* grade 5 – Chenu *et al.* 2011) sauf pour le participant *Ch*.

3.2. Pauses

- 34 La longueur des pauses relativement à leur localisation est un indice qui peut être exploité pour mieux comprendre les difficultés des adolescents dyslexiques.

- 35 Dans les textes de nos participants, on relève des longueurs de pauses entre les séquences (mots et ponctuation) qui sont en moyenne bien plus longues que ce qui est relevé pour des collégiens (Mordelet 2013 ; Chenu *et al.* 2011). Dans les données des enfants et adolescents neurotypiques, on relève des longueurs moyennes de pauses à l'initiale de séquence (mots ou ponctuation) en texte narratif d'environ 1457 ms en CM2, 1368 ms en 5^e et 1170 ms en 3^e (Chenu *et al.* 2011) alors que les données de nos participants présentent une moyenne à 2951 ms (Tableau 4) ou 2775 ms pour les DL/DO et 3187 ms pour les MDys.

Tableau 4. Durées moyennes de pauses en fonction de leur localisation (en millisecondes, nombres arrondis à l'unité et écarts-types entre parenthèses)

	Entre mots	Entre clauses	Entre paragraphes	Entre séquences
Participants DL/DO	2379 (5869)	4174 (5733)	6140 (7504)	2775 (5942)
Participants MDys	1915 (3821)	6919 (24089)	12160 (15168)	3187 (11942)
Tous les participants	2186 (5120)	5483 (17166)	8619 (11494)	2951 (9010)

Tableau 5. Durées moyennes de pauses en fonction de leur localisation, du texte et par participant (en millisecondes, nombres arrondis à l'unité)

Participant	<i>L'évasion</i>			<i>Chaperon Rouge</i>		
	Entre mots	Entre clauses	Entre paragraphes	Entre mots	Entre clauses	Entre paragraphes
Ale	2631 (6706)	3764 (4644)	4273 (3334)	2399 (4161)	5148 (6574)	4966 (5221)
Ro	-	-	-	3888 (7272)	7772 (7077)	-
Li	1464 (2994)	2249 (2825)	3415	2194 (3785)	1752 (1842)	1610 (1453)
Al	2320 (8611)	3700 (6835)	11468 (11915)	2518 (5555)	4103 (4987)	15033 (12733)
J	2829 (4613)	13174 (40731)	-	1140 (1482)	1631 (1788)	5461 (4976)
M	2405 (4989)	10485 (34505)	18859 (19210)	3884 (5656)	9678 (19068)	-
Ch	699 (639)	6628 (6552)	-	759 (1318)	5888 (24062)	-
Total	2169 (5942)	6414 (22303)	13909 (16086)	2198 (4460)	4848 (12547)	5733 (6880)

- 36 Si les pauses sont plus longues, elles respectent cependant la hiérarchie identifiée auprès de scripteurs neurotypiques (Chanquoy, Foulin & Fayol 1996 ; Foulin 1998 ; Schilperoord & Sanders 1999 ; Matsushashi 1982 ; Ailhaud & Chenu 2018) : les pauses entre les paragraphes sont en moyenne plus longues que les pauses entre les clauses, qui sont elles-mêmes plus longues que les pauses entre les mots.

3.3. Bursts

- 37 La question se pose de savoir si les participants de cette étude parviennent à écrire de longues séries de mots sans faire de pauses longues. On définit ainsi un *burst* comme un passage d'écriture sans pause longue. La littérature montre un lien entre la longueur des *bursts* et la qualité des textes produits (Alves & Limpo 2015 ; Limpo & Alves 2017). Si on établit un seuil de pauses longues à 2 sec., ce qui est le plus souvent retenu dans les études de ce type (Alves & Limpo 2015), on observe que les participants font une pause longue en moyenne toutes les 3,29 séquences (*i.e.* mot ou ponctuation). Les mêmes calculs appliqués sur les données de Mordelet (2013) pour des collégiens de 13 ans et 6 mois de moyenne d'âge donnent une moyenne à 4,76 ($\sigma = 4,77$).

Tableau 6. Nombre moyen de séquences (*i. e.* mots ou ponctuations) entre pauses longues (*i. e.* supérieures à 2 secondes) ou *bursts*. Les écarts-types sont donnés entre parenthèses

Participants	<i>L'évasion</i>	<i>Chaperon Rouge</i>	Total
Ale	4,00 (3,16)	2,84 (2,04)	3,08 (2,34)
Ro		2,19 (1,31)	2,19 (1,31)
Li	4,29 (4,02)	3,12 (2,56)	3,66 (3,33)
Al	4,31 (3,74)	3,50 (2,68)	3,83 (3,16)
J	2,81 (2,53)	4,33 (3,93)	3,72 (3,49)
M	2,75 (2,13)	1,65 (1,15)	2,21 (1,80)
Ch	3,29 (1,70)	7,00 (4,90)	5,87 (4,50)
Total général	3,49 (3,10)	3,17 (2,92)	3,29 (2,98)

- 38 Ces mesures font apparaître que la production écrite des textes des participants est régulièrement interrompue par des pauses longues, à l'exception du texte *Chaperon Rouge* pour le participant *Ch*.

3.4. Révisions

- 39 En ce qui concerne les retours dans le texte déjà écrit, nous pouvons observer que les scripteurs ont produit peu de révisions, comme cela est constaté sur des scripteurs neurotypiques (Chenu *et al.* 2011). *Ch* est le participant qui produit le moins de révisions. Les scripteurs de cette étude ont produit en grande partie des révisions immédiates

(révision dans le mot en train d'être écrit), sans trace (c'est-à-dire qu'un lecteur ne peut deviner que le scripteur est revenu en arrière par exemple pour ajouter une lettre en début de mot, ou pour transformer une lettre en une autre), ou avec traces légères portant sur une partie de mot (probablement souvent par souci d'amélioration de la lisibilité). Nos scripteurs en revanche n'ont produit aucune révision initiée après la fin spatiale du texte (c'est-à-dire après le point final s'il y en a un), et très peu de révisions passant des frontières de clauses, ce qui serait le signe de peu d'opérations de relecture en cours de production.

Tableau 7. Nombre de révisions en fonction de la longueur (en séquences) des textes

Textes Participants	<i>L'évasion</i>			<i>Chaperon Rouge</i>			Total		
	Nb révisions	Nb séquences	rev/seq	Nb révisions	Nb séquences	rev/seq	Nb révisions	Nb séquences	rev/seq
Ale	9	59	0,15	11	142	0,08	20	201	0,10
Ro				10	74	0,14	10	74	0,14
Li	9	131	0,07	19	104	0,18	28	235	0,12
Al	17	164	0,10	24	182	0,13	41	346	0,12
J	8	77	0,10	15	184	0,08	23	261	0,09
M	18	145	0,12	7	81	0,09	25	226	0,11
Ch	2	36	0,06	6	117	0,05	8	153	0,05
Total	63	612	0,10	92	884	0,10	155	1496	0,10

- 40 Notons que les révisions sans trace restent imperceptibles sur les produits, et que pour une identification des difficultés d'un scripteur, de telles révisions sont importantes à observer. Par exemple, le locuteur Al ajoute la portion de texte « *Et pourquoi vous êtes allés dans la cellule à côté* » après avoir écrit « *je ne voulais pas m'enfuir* » (cf. Annexe 1). Ce type de révisions montre un processus de contrôle sur le texte qu'il semble important de reconnaître. Le retour sur le texte contribue à différencier les processus de bas niveau (transcription, exécution graphomotrice) et de haut niveau (planification, mise en mots) et valoriser certains comportements, tels que la relecture, un processus hautement sollicité dans l'écriture adulte.
- 41 En résumé, le rapprochement des productions écrites des sept participants de cette étude avec des textes recueillis auprès de scripteurs neurotypiques a permis de mettre en évidence six observations principales : 1) une quantité de texte en nombre de mots inférieure, 2) des erreurs allographiques et/ou orthographiques, 3) une vitesse moyenne d'écriture et 4) des longueurs de pauses (entre les mots, les clauses et les paragraphes) comparables à des enfants de 10 ans, 5) pour 6 adolescents sur 7, un processus d'écriture régulièrement interrompu par des pauses longues préjudiciables à l'élaboration du texte et 6) des révisions qui témoignent le peu d'opérations de relecture, comme cela est également relevé pour des scripteurs neurotypiques.

4. Discussion générale

- 42 Nous avons tenté de décrire en quoi un protocole de recherche mis en œuvre dans un contexte de soin courant permet d'affiner les observations sur les processus d'écriture et de mettre en évidence des éléments qui ne seraient pas repérables pendant une séance de travail avec un patient (dysfluences, durée des retours sur le texte, rythmes d'élaboration), ou dans les simples traces recueillies sur le papier. Les limites méthodologiques de cette étude exploratoire concernent en premier lieu la non-

vérification de l'automatisation du geste graphomoteur de manière à contrôler les compétences graphomotrices quel que soit le type de déficit cognitif et l'âge des participants. Ensuite, devant la difficulté de constituer des groupes homogènes, il paraît absolument nécessaire d'approfondir les analyses sous forme d'études de cas afin de mieux décrire les caractéristiques de profils spécifiques, notamment ceux qui sont liés à une comorbidité de troubles d'une part, et d'autre part de poursuivre l'effort de collecte de données auprès d'individus neurotypiques et atypiques permettant des comparaisons systématiques.

- 43 Cette étude met en avant les bénéfices de l'analyse de corpus pour une méthodologie clinique, comme cela a déjà été proposé pour le langage oral (Witko 2010). Grâce à ce type de recueil de données, il devient possible de décrire et d'analyser des opérations cognitives (planification, mise en mots, évaluation, etc.) au plus près de la production écrite. Le matériel de captation du tracé rend possible une analyse en différé du texte produit. L'exploitation de modèles théoriques dans des conditions écologiques conduit à mieux interpréter les processus cognitifs activés ou peu performants, et à mieux définir les niveaux d'intervention possibles. Par une évaluation des dysfonctionnements plus pointue, la définition des stratégies d'action thérapeutiques se précise : donner des ressources en lecture, en mémoire à long terme ou de travail, étayer la planification, faciliter la mise en mots ou la transcription, guider la relecture. Enfin, la légèreté du matériel technique et la simplicité des consignes en font un protocole non invasif adapté au soin courant.
- 44 Une telle étude exploratoire appelle des recherches de plus grande envergure réunissant chercheurs et cliniciens. En lien avec les attentes des instances de santé, une telle dynamique pourrait orienter des questions de recherche sur le dépistage des difficultés, leur évaluation, l'efficacité des pratiques de soin, la mise en place de moyens de compensation, et le travail inter professionnel. Concernant le dépistage, et plus largement l'évaluation des troubles de l'écriture, la recherche sur des corpus pourrait apporter des mesures automatisées et reproductibles. À propos de l'efficacité des soins, les observations approfondies sur la façon dont un scripteur mobilise toutes ses compétences en situation vont conduire à mieux discerner ce qui relève de ses capacités, des compensations naturelles ou artificielles que l'on pourrait lui proposer. Quant au travail interprofessionnel, un éclairage des cliniciens par la recherche pourra guider ces derniers dans la complexité des apprentissages atypiques. Une telle méthodologie peut apporter des preuves objectives sur les temps de production (en durée d'écriture et fréquence des pauses) ou de révision des écrits, de quoi argumenter objectivement et calculer des temps supplémentaires, ou tiers temps, nécessaires en situation d'apprentissage ou d'examen.

Conclusion

- 45 Les corpus de productions écrites d'adolescents DL/DO suivis en orthophonie apportent des éléments de description sur des opérations du langage écrit telles que la planification, la formulation et la révision de textes. Par rapport à des scripteurs neurotypiques, l'analyse de la synchronisation entre l'activité grapho-motrice et la mise en mots d'un texte narratif montre que les scripteurs DL/DO produisent une transcription des mots atypique en termes de relevé chronométrique (vitesses d'écriture, durées des pauses en fonction de leur localisation dans le texte, longueur des passages d'écriture sans pause

longue) et de modalités de révision du texte. Cette étude confirme que l'allocation des ressources cognitives est effectivement modifiée en cas d'entraves cognitives, et corrélativement, que le processus de transcription des mots peut ralentir ou désorganiser les autres opérations cognitives de plus haut niveau. Enfin, la recherche conçue à partir de situations de soin courant devra intégrer la question de l'hétérogénéité des données collectées, la rencontre de cas « purs » dans une patientèle orthophonique relevant d'une situation tout à fait exceptionnelle.

BIBLIOGRAPHIE

- Abbott R. D. & Berninger V. W. (1993). « Structural equation modeling of relationships among developmental skills and writing skills in primary-and intermediate-grade writers », *Journal of Educational Psychology* 85(3) : 478.
- Ailhaud E. & Chenu F. (2018). « Variations of chronometric measures of written production depending on clause packaging », *Cognitextes* 17 : 1-23. Consulté le 31 juillet 2018. URL : <http://journals.openedition.org/cognitextes/992> ; DOI : 10.4000/cognitextes.992.
- Ailhaud E., Chenu F. & Jisa H. (2016). « A developmental perspective on the units of written French », in J. Perera, M. Aparici, E. Rosado & N. Salas (éd.) *Written and spoken language development across the lifespan : Essays in honour of Liliana Tolchinsky*. Springer Switzerland, 287-305.
- Alamargot D., Morin M.F., Pontart V. & Simard-Dupuis E. (2014). « Les enfants dyslexiques ont-ils des difficultés graphomotrices ? », *Approche Neuropsychologique des Acquisitions de l'Enfant (ANAE)* 26(128) : 59-67.
- Alamargot D., Chesnet D., Dansac C. & Ros C. (2006). « Eye and Pen : a new device to study reading during writing », *Behaviour Research Methods, Instruments and Computers* 38(2) : 287-299.
- Alves R. A. & Limpo T. (2015). « Progress in written language bursts, pauses, transcription, and written composition across schooling », *Scientific Studies of Reading* 19(5) : 374-391.
- Alves R. A., Castro S. L. & Olive T. (2008). « Execution and pauses in writing narratives : Processing time, cognitive effort and typing skill », *International Journal of Psychology* 43 : 969-979.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5^e éd.). Arlington, VA : American Psychiatric Publishing.
- Becker J., Czamara D., Scerri T.S., Ramus F., Csépe V., Talcott J.B. et al. (2013). *Genetic analysis of dyslexia candidate genes in the European cross-linguistic NeuroDys cohort*. *Eur J Hum Genet*. Disponible sur : <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/7885>.
- Berman R. A. & Slobin D.I. (1994). *Relating Events in Narrative : a Crosslinguistic Developmental Study*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Berninger V. W. & Swanson H. L. (1994). « Modifying Hayes and Flower's model of skilled writing to explain beginning and developing writing », *Advances in cognition and educational practice* 2 : 57-81.

- Bock K. & Levelt W. J. M. (1994). « Language production : Grammatical encoding », in M.A. Gernsbacher (éd.) *Handbook of Psycholinguistics*. London : Academic Press, 945-984.
- Bonin P., Fayol M. & Gombert J. E. (1997). « The role of phonological and orthographic codes in picture naming and writing », *CPC/Current Psychology of Cognition* 16 : 299-324.
- Bonin P., Peereman R. & Fayol M. (2001). « Do phonological codes constraint the selection of orthographic codes in written picture naming? », *Journal of Memory and Language* 45 : 688-720.
- Bourdin B. & Fayol M. (1994). « Is written language production more difficult than oral language production : A working-memory approach. International », *Journal of Psychology* 29 : 591-620.
- Bourdin B. & Fayol M. (2002). « Even in adults, written production is still more costly than oral production », *International Journal of Psychology* 37 : 219-227.
- Cavalli E., Colé P. & Velay J.-L. (2015). *La compréhension en lecture de l'adulte dyslexique universitaire : Quel impact du livre électronique ?*. Disponible sur : https://www.researchgate.net/profile/Eddy_Cavalli/publication/292130140_La_comprehension_en_lecture_de_l'adulte_dyslexique_universitaire_Quel_impact_du_livre_electronique/links/56a911d008aeaeb4cef929f0.pdf.
- Chanquoy L., Foulin J.-N. & Fayol M. (1990). « The temporal management of short text writing by children and adults », *European Bulletin of Cognitive Psychology* 10 : 513-540.
- Chanquoy L., Foulin J.-N. & Fayol M. (1996). « Writing in adults : A real-time approach », in G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (éd.) *Theories, models and methodology in writing research*. Amsterdam : Amsterdam University Press, 36-43.
- Chanquoy L. & 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.
- Cheng-Lai A., Li-Tsang C. W., Chan A. H. & Lo A. G. (2013). « Writing to dictation and handwriting performance among Chinese children with dyslexia : Relationships with orthographic knowledge and perceptual-motor skills », *Research in developmental disabilities* 34(10) : 3372-3383.
- Chenu F., Pellegrino F., Jisa H. & Fayol M. (2011). « Définir les pauses pour étudier la dynamique de la production écrite », in J. Chuquet (éd.) *Le langage et ses niveaux d'analyse*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 161-173.
- Chesnet D. & Alamargot D. (2005). « Analyse en temps réel des activités oculaires et graphomotrices du scripteur : intérêt du dispositif "Eye and pen" », *L'année psychologique* 105(3) : 477-520.
- Fayol M., Largy P. & Lemaire P. (1994). « A special case of agreement error in French : The confusion of noun/verb inflections », in G.H. Rijlaarsdam, H. van den Burgh & M. Couzijn (éd.) *Theories, models and methodology in writing research*. Amsterdam, the Netherlands : Amsterdam University Press, 169-212.
- Fayol M., Foulin J.-N., Maggio S. & Lété B. (2012). « Towards a dynamic approach of how children and adults manage text production », in E. Grigorenko, E. Mambrino & D. D. Preiss (éd.) *Writing : A mosaic of new perspectives*. New York, NY : Psychology Press, 141-158.
- Fayol M. & Lété B. (2012). « Contributions of on-line studies to understanding translation from ideas to written text », in M. Fayol, D. Alamargot & V. Berninger (éd.) *Translation of thought to written text while composing. Advancing theory, knowledge, research methods, tools, and applications*. New York, NY : Psychology Press, 289-314.

- Flower L. & Hayes J. R. (1981). « A cognitive process theory of writing », *College composition and communication* 32(4) : 365-387.
- Foulin J.-N. (1998). « To what extent does pause location predict pause duration in adults' and children's writing ? », *Cahiers de Psychologie Cognitive* 17(3) : 601-620.
- Gayraud F. (2000). *Le développement de la différenciation oral/écrit vu à travers le lexique*, Thèse de Doctorat, Université Lumière, Lyon 2.
- Graham S. (2006). « Writing », in P. Alexander & P. Winne (éd.) *Handbook of educational psychology*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 457-477.
- Graham S. & Perin D., (2007). « A meta-analysis of writing instruction for adolescent students », *Journal of Educational Psychology* 99 : 445-476.
- HAS (2017). *Comment améliorer la parcours de santé d'un enfant avec troubles spécifiques du langage et des apprentissages ?*, consulté le 25/03/18 à l'adresse https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/guide_tsla_vf.pdf.
- Habib M. & Ziegler J.C. (2016). « Dyslexie et troubles apparentés : une revue critique de 15 ans de recherche scientifique. Perspectives thérapeutiques », in S. Pinto & M. Sato, *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck, 329-336.
- Habib M. (2003). *La dyslexie à livre ouvert*. Résodys, Marseille.
- Hayes J. (2012). « Modeling and Remodeling Writing », *Written Communication* 29(3) : 369-388.
- Hayes J. R. & Berninger V. W. (2014). « Cognitive processes in writing : A framework », *Writing development in children with hearing loss, dyslexia, or oral language problems : Implications for assessment and instruction*, 3-15.
- Hayes J. R. & Flower L. (1980). « Identifying the organization of writing processes », in L.W. Gregg & E.R. Sternberg (éd.) *Cognitive processes in writing*. Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum Associates Inc, 3-30.
- Hugi C. & Josserand C. (2012). *La dynamique des processus cognitifs lors de la production écrite*. Mémoire de master 1 en humanité et sciences humaines, mention psychologie, spécialité psychologie cognitive et neuropsychologie, Université Lumière Lyon 2.
- Just M. A. & Carpenter P. A. (1992). « A capacity theory of comprehension : individual differences in working memory », *Psychological review* 99(1) : 122.
- Kandel S., Alvarez C. & Vallée N. (2006). « Syllables as processing units in handwriting production », *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 32 : 18-31.
- Kandel S., Herault L., Grosjacques G., Lambert E. & Fayol M. (2009). « Orthographic vs. phonologic syllables in handwriting production », *Cognition* 110 : 440-444.
- Kandel S., Spinelli E., Tremblay A., Guerassimovitch H. & Álvarez C. J. (2012). « Processing prefixes and suffixes in handwriting production », *Acta Psychologica* 140(3) : 187-195.
- Kellogg R. T. (1987). « Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes », *Memory & cognition* 15(3) : 256-266.
- Kellogg R. T. (1996). « A model of working memory in writing », in M.C. Levy & S.E. Ransdell (éd.) *The science of writing. Theories, Methods, Individual Differences and Applications*. Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum Associates, 57-71.
- Kellogg R. T. (2008). « Training writing skills : A cognitive developmental perspective », *Journal of Writing Research* 1 : 1-26.

- Lam S. S., Au R. K., Leung H. W. & Li-Tsang C. W. (2011). « Chinese handwriting performance of primary school children with dyslexia », *Research in developmental disabilities* 32(5) : 1745-1756.
- Levy C. M. & Ransdell S. (1994). « Computer-aided protocol analysis of writing processes », *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 26(2) : 219-223.
- Levy C. M. & Ransdell S. E. (1995). « Is writing as difficult as it seems ? », *Memory and Cognition* 23(6) : 767-779
- Limpo T. & Alves R. A. (2017). « Written language bursts mediate the relationship between transcription skills and writing performance », *Written Communication* 34(3) : 306-332.
- Maggio S., Lété B., Chenu F., Jisa H. & Fayol M. (2012). « Tracking the mind during writing : Immediacy, delayed, and anticipatory effects on pauses and writing rate », *Reading and Writing* 25 : 2131-2151.
- Matsuhashi A. (1982). « Explorations in the real-time production of written discourse », in M. Nystrand (éd.) *What writers know : The language, process, and structure of written discourse*. New York, NY : Academic Press, 269-290.
- McCutchen D. (1996). « A capacity theory of writing : Working memory in composition », *Educational Psychology Review* 8(3) : 299-325.
- Mordelet N. (2013). *Étude en temps réel des processus cognitifs impliqués dans la production écrite*. Mémoire de master 1 Sciences humaines et sociales, mention psychologie, spécialité psychologie cognitive et neuropsychologie, Université Lumière Lyon 2.
- Morken F. & Helland T. (2013). « Writing in dyslexia : product and process », *Dyslexia* 19 : 131-148.
- Olive T., Kellogg R.T. & Piolat A. (2002). « Studying text production with the triple task technique : Why and how ? », in T. Olive et C. M. Levy (éd.) *Contemporary tools and techniques for studying writing*. Dordrecht : Kluwer Academic Press, 31-58.
- Organisation Mondiale de la Santé (1992). CIM 10 / ICD 10, *Classification Internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement, descriptions cliniques et directives pour le diagnostic*, 10^e révision, Genève : Masson.
- Piolat A. & Olive T. (2000). « Comment étudier le coût et le déroulement de la rédaction de textes ? La méthode de la triple tâche : Un bilan méthodologique », *L'Année Psychologique* 100 : 465-502.
- Pontart V., Bidet-Ildei C., Lambert E., Morisset P., Flouret L. & Alamargot D. (2013). « Influence of handwriting skills during spelling during primary and lower secondary grades », *Frontiers in Psychology* 4 : 1-9.
- Roaf C. (1998). « Slow hand : A secondary school survey of handwriting speed and legibility », *Support for Learning* 13(1) : 39-42.
- Sumner E., Connelly V. & Barnett A. (2014). « Children Dyslexia are slow writers because they pause more often and not because they are slow at handwriting execution », *Reading and writing* 26 : 991-1008.
- Torrance M., Ronneberg V., Johansson J. & Uppstad P.H. (2016). « Adolescent Weak Decoders Writing in a Shallow Orthography : Process and Product », *Scientific Studies of Reading* 20(5) : 375-388.
- Totereau C., Thevenin M. & Fayol M. (1997). « The development of the understanding of number morphology in written French », in C. Perfetti, I. Rieben & M. Fayol, *Learning to spell*. Hillsdale, NJ : Erlbaum, 97-114.

- Schilperoord J. (1996). « The distribution of pause time in written text production », in G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (éd.) *Theories, models and methodology in writing research*. Amsterdam : Amsterdam University Press, 21-35.
- Schilperoord J. & Sanders T. (1999). « How hierarchical text structure affects retrieval processes : Implications of pause and text analysis », in M. Torrance & D. Galbraith (éd.) *Knowing What to Write. Conceptual Processes in Text Production*. Amsterdam : AUP, 13-33.
- Schilperoord J. (2002). « On the cognitive status of pauses in discourse production », in T. Olive & M. Levy (éd.) *Contemporary tools and techniques for studying writing*. Dordrecht, The Netherlands : Academic Publishers, 61-87.
- Snowling M.J. (2000). *Dyslexia*. Malden : Blackwell Publishing (2nd éd.).
- Soppelsa R. & Albaret J. M. (2013). *BHK-Ado*. Paris : Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Witko A. (2010). « Corpus et pathologie du langage. Quelle approche en orthophonie-logopédie ? », *Cahiers de praxématique* 54-55 : 119-144.

ANNEXES

Annexe 1. Texte *L'évasion* produit par le participant A1

Il ne disparaît pas le grand-père et il lui enlève
 trois doigts est souvent un esprit, le grand-père tombe
 parce qu'il est le plus est toujours dans une autre école.
 Seul que quand ils se trouvent le grand-père et il est avec
 dans les autres grands, quand il est avec le grand-père
 et le grand-père est tout le monde est avec dans tous
 les cas. Il est un grand-père et il est toujours dans une
 autre école le grand-père et il est toujours le grand-père.

quelques personnes plus tard (devenir le grand-père)

le grand-père — parce que nous ne sommes pas enfants nous sommes adultes nous
 sommes, pourquoi ? et pourquoi nous sommes dans une école de grand-père
 d'adultes — si on n'est pas un enfant, je devrais juste être dans l'école
 elle avec le grand-père plus grand pour devenir le grand-père.

Annexe 2. Texte *Chaperon Rouge* produit par le participant J

Image 1000000000005DD00005DC072449E3.jpg

Annexe 3. Exemple de découpage en clauses (/) sur le début du texte *Chaperon Rouge* produit par le participant J, standardisé pour la lisibilité (changements effectués en gris clair souligné)

Il était une fois une maman / qui demande à sa fille / d'aller chez sa grand-mère / lui apporter des galettes avec du beurre. / La petite fille dit : * / Chaperon Rouge s'en alla chez sa mamie. / Sur le chemin, elle rencontra le loup. / Le loup lui dit : / « Tu vas où ? » / Le Chaperon Rouge lui répond : / « je vais chez ma mamie, / qui habite de l'autre côté de la forêt. /- On fait la course ? » / Le Chaperon Rouge lui dit : / « d'accord. » / [...]

RÉSUMÉS

Selon l'étude européenne translinguistique *Neurodys* (Becker *et al.*, 2013), la prévalence de la dyslexie touche entre 5 et 10% des enfants âgés de 8 à 12 ans. L'apprentissage du langage écrit revient à maîtriser conjointement ses deux versants : lecture et écriture. La présente étude vise l'analyse des processus d'écriture utilisés par des scripteurs dyslexiques (DL) et dysorthographiques (DO). Afin de favoriser les collaborations chercheurs-praticiens, comme le proposent Hayes et Berninger (2014), nous étudions les données chronométriques relatives à un corpus de textes recueillis auprès de 7 adolescents dyslexiques et dysorthographiques, recrutés dans le cadre de situations de soin courant orthophonique, afin de décrire les opérations de traitement cognitif du langage écrit en contexte d'activité rédactionnelle. Les corpus de productions écrites d'adolescents DL/DO suivis en orthophonie apportent par le biais du relevé chronométrique (vitesses d'écriture, durées des pauses en fonction de leur localisation dans le texte, longueur des passages d'écriture sans pause longue) des éléments sur l'activité de rédaction et les modalités de révision du texte. Ce travail ouvre des perspectives quant au recueil de données en contexte professionnel, de manière à interroger les données cliniques par des outils de recherche développés en linguistique de corpus.

Recognized as a public health problem, the prevalence of dyslexia is between 5 and 10% in school-aged children (8-12 years), according to the European cross-linguistic study *Neurodys* (Becker *et al.*, 2013). Learning written language means jointly mastering its two sides: reading and writing. Complex and dynamic, writing in dyslexic (DL) and dysorthographic (DO) French adolescents is the focus of this study. In order to initiate exchanges between practitioners and researchers, as suggested by Hayes & Berninger (2014), we examine chronometric data, in a corpus of texts collected from 7 dyslexic-dysorthographic teenagers in the context of normal speech therapy sessions, to reveal the particular processes engaged in their production. The corpora of written productions of DL/DO teenagers followed in speech therapy provide by means of chronometric data analysis (writing speeds, durations of pauses as a function of their location in the text, lengths of the passages of writing between long pauses) insights on text production and on the modalities of revision of the text. This work opens perspectives for data collection in professional contexts, so as to question and even enrich the know-how of practitioners with tools developed in corpus linguistics.

INDEX

Mots-clés : dyslexie, dysorthographie, français, corpus, rééducation orthophonique, production manuscrite de textes

Keywords : dyslexia, dysorthography, French, corpus, speech therapy, handwritten text production

AUTEURS

AGNÈS WITKO

Université Claude Bernard Lyon 1 & Dynamique du langage UMR 5596

FLORENCE CHENU

Université Lyon 2 & Dynamique du langage UMR 5596