

Master Sciences de l'éducation

« Parcours : Conception formation technologie »

L'Accessibilité technologique en faveur des étudiants dyslexiques de l'Université de Strasbourg

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Grade de Master

Soutenu par

Maeva Coffin

Le 12 juillet 2021

Commission de jury composée par :

Claire Goulet, directeur de mémoire

Sonia Lorant, membre du jury

Remerciements

Je remercie ma co-directrice de mémoire Mme Lorant Sonia pour ses précieux conseils et pour m'avoir permis de découvrir une directrice de mémoire fantastique Mme Claire Goulet qui m'a épaulée et encadrée durant ce travail de recherche.

Les nombreux encouragements, conseils et relectures de la part de ma directrice de mémoire m'ont permis de réaliser ce travail de recherche qui me tient à cœur.

Je tenais également à remercier ma camarade Aissatou Kébaly de m'avoir soutenue dans ce long travail de recherche.

Table des matières

Table des matières	3
1. Introduction	4
2. Inclusion (statut / législation)	8
2.1. Dispositions générales	8
2.2. La stratégie du numérique inclusif	9
3. Les outils au service des étudiants dys	11
3.1. L'outil technologique : un vecteur d'aide pour la compréhension et le temps de lecture	11
3.2. Un vecteur d'aide pour l'organisation de la pensée	13
3.3. Un vecteur d'aide pour la fluence en lecture	14
3.4. Les limites des outils technologiques en faveur de la compréhension et du temps en lecture	15
4. L'étude de terrain : Projet de recherche	17
4.1. Méthodologie de recherche	17
Les participants à l'étude	17
Outils du recueil des données	18
Choix des données relativement aux objectifs de la recherche	19
Les catégories du sondage en lien avec les hypothèses :	19
Le choix des questions pour les entretiens semi directifs	20
Modalités d'analyse des données	20
4.2. Présentation des données issues du sondage	21
5. Discussion	26
5.1. Autour des résultats de l'étude	26
5.2. Résultats complémentaires au cadre de la recherche	28
Des stratégies propres à l'individu pour accéder à la compréhension d'un contenu	28
La lecture à voix haute pour comprendre un texte	30
L'aide des pairs pour la compréhension et la lutte contre la fatigabilité	30
5.3. Préconisations	31
1. Annexes	36
2. Bibliographie	41

1. Introduction

En 2000, le Ministère de l'Éducation Nationale a lancé un plan d'action suite au Rapport Ringard (2000) portant sur le trouble de la DYSLEXIE et de la dysphasie. Ce rapport indique une prévalence importante de la dyslexie au sein de la population française. Ce rapport signale que 6 à 10 pour cent de la population serait touchée par ce trouble. Par ce plan d'action, les apprenants sont mieux accompagnés dans leurs études. Enfin, grâce à ce plan d'action, les apprenants sont plus facilement dépistés et pris en charge et parviennent à accéder à l'enseignement supérieur.

Présentation du sujet et contexte de la recherche

Au cours de l'année scolaire 2015-2016, 21,9% des élèves handicapés scolarisés dans le secondaire ont bénéficié de manuels et supports adaptés à leur trouble de l'apprentissage (DEPP, 2016). Plus précisément, la Maison Des Personnes Handicapées (MDPH) veille à ce que l'ensemble de ces apprenants ait accès à des aides spécifiques qui leur sont dédiées. Les aides spécifiques dédiées aux apprenants dyslexiques peuvent être l'attribution d'ordinateurs incluant des aides technologiques spécifiques pour les élèves dyslexiques afin de soutenir leur apprentissage.

L'accessibilité technologique étant un sujet important dans le contexte actuel de l'éducation inclusive, je me suis demandée de quelle manière elle facilite la lecture des apprenants à besoins spécifiques ? Nous étudierons dans cette recherche, en quoi et à quelles conditions les outils technologiques pourraient faciliter la lecture pour les étudiants dyslexiques à l'Université et réduire leur temps de travail.

Le Centre National d'Évaluation du Système Scolaire (CNESCO) définit l'inclusion et affirme la place de tous les individus au sein de la société. La place de l'inclusion au sein de cette recherche met en avant les avantages et limites de l'accessibilité technologique, notamment des outils que l'individu peut mobiliser en faveur de la compréhension en lecture.

De même, ce travail de recherche met en lumière les avantages et limites des outils technologiques en faveur du temps en lecture des apprenants dyslexiques. Au sein de cette recherche, l'inclusion prend aussi une forme fédératrice en réunissant des aides pour aider des apprenants à besoins spécifiques à réussir comme leurs pairs par des moyens de compensations numériques. Ainsi, les étudiants dyslexiques de l'Université de Strasbourg

disposent d'aides compensatrices lors de leurs examens leur permettant de réussir à l'Université.

Le CNESCO (2016) définit l'inclusion comme un concept d'inclusivité qui met en évidence la relation aux autres. En effet, le CNESCO (2016) évoque que : « La notion d'inclusion met en exergue le rapport aux autres : elle affirme que tout individu a sa place dans la vie sociale et que cette place ne doit être ni concédée, ni tolérée ou soumise à conditions /.../. L'ambition inclusive voit dans la diversité, non une difficulté pour la société, mais une source de bien-être social, de développement économique et un vecteur de matérialisation des droits de l'homme ; au nom des principes fondateurs du droit, elle affirme que tout individu, indépendamment de sa particularité, dispose du droit de vivre en fonction de ses aspirations et que, pour autant qu'on lui en fournisse la possibilité, il contribue au bien-être collectif. /.../. [L'inclusion invite à] se démarquer des formes de scolarisation se satisfaisant d'une forme d'intégration normalisatrice considérant les « intégrés » comme de simples visiteurs au lieu de les considérer comme des membres à part entière de la communauté scolaire. ».

De nombreux chercheurs, notamment en sciences de l'éducation et en neurosciences, travaillent sur les thématiques de l'éducation inclusive et de la scolarisation inclusive pour des apprenants avec un trouble de l'apprentissage. Ces chercheurs visent par leurs recherches à étudier les obstacles et à définir les conditions qui permettraient aux élèves et étudiants à besoins spécifiques d'être réellement inclus au sein de la société et d'être suffisamment soutenus notamment au sein de leur cursus scolaire. Giot et al. (2013 p.2)¹ soulignent que l'accompagnement d'un élève à besoin spécifique est donc devenu une priorité centrale de notre société occidentale.

Cette recherche concerne plus particulièrement les étudiants dyslexiques. DEBRAY (1970) & MALSON (1994), cités dans le mémoire de Gadre (2011,) définissent la dyslexie comme étant « une perturbation pathologique du mécanisme de lecture chez des enfants » normalement scolarisés ; indemnes de troubles neurologiques patents ou de troubles sensoriels associés (visuels ou auditifs) ; normalement intelligents ; sans troubles affectifs et psychiques graves ; sans dénutrition culturelle (milieu socio-culturel normalement stimulant). Par la définition du Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux (DSM-5, 2015), la dyslexie est « un ensemble de problèmes d'apprentissage caractérisés par des difficultés

¹ Giot, J., Deneuville, A., & Quentel, J. C. (2013). La dyslexie, préoccupation sociale ou scientifique ?

dans la reconnaissance exacte et fluide des mots, un mauvais décodage et des difficultés en orthographe” (DSM-5-Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux - 2015). Un trouble de la lecture s'accompagne toujours d'un manque de maîtrise de l'orthographe, et cette dysorthographe est apparue au fil des années comme la principale expression de la difficulté d'un enfant (Habib, 2008).

Par ailleurs, dans la revue *Éducation et Francophonie*, Sauvé et al. (2016, P.77) citent l'Association Canadienne des Troubles de l'Apprentissage, qui explique que ces derniers impactent plusieurs sphères cognitives de l'individu : « Selon l'Association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA, 2010), la notion de troubles d'apprentissage regroupe certains dysfonctionnements qui touchent la gestion, la mémorisation, la compréhension de contenu à l'étude ou le traitement de l'information verbale ou non verbale ».

Depuis les lois de 2005 et de 2013 en faveur des individus en situation de handicap pour l'égalité des chances et la construction d'un parcours citoyen, l'Etat français a mis en place des dispositifs favorisant à la fois la réussite de l'ensemble des apprenants et leur accession à une éducation obligatoire de qualité permettant à chaque élève de commencer à construire son avenir professionnel et son parcours en tant que citoyen d'une société inclusive grâce aux savoirs enseigné à l' cole. L' tat personnalise cette loi en 2005, et propose aux personnes en situation de handicap un projet d'accompagnement personnalisé pour l'apprenant scolarisé ainsi que des aménagements permettant à l'apprenant de réussir dans de bonnes conditions égales à celles des autres apprenants. De plus, l'article de la loi de 2005 affirme un droit pour l'ensemble des personnes en situation de handicap   l'accès à l'éducation et un droit à la compensation lors des examens. Cet article contient un enjeu qui concerne le droit à l'égalité pour l'ensemble des politiques publiques dont l' ducation.

Origine personnelle du questionnement menant à cette recherche

Ce questionnement initial provient d'une véritable passion pour la situation des individus ayant un ou plusieurs troubles des apprentissages. De plus, mes connaissances personnelles des besoins des élèves dyslexiques me serviront pour mon projet professionnel qui est de devenir Ingénieur pédagogique.

Des lois ont été instaurées pour favoriser l'inclusion des apprenants en situation de handicap. La loi la plus importante de notre pays est celle de 2005 qui prône l'accessibilité, la compensation et le droit pour tous d'accéder au savoir en faveur des apprenants en situation

de handicap. Cette loi cherche à mettre les apprenants dans une situation aussi proche que possible d'un apprenant qui ne serait pas en situation de handicap.

Nous allons dans un premier temps présenter les aspects législatifs et institutionnels de l'inclusion et l'importance de la stratégie numérique pour poursuivre cet objectif. Dans un second temps, nous étudierons la littérature scientifique pour analyser l'aide que peuvent apporter les outils technologiques aux étudiants dys. Nous présenterons ensuite la recherche qui a été menée auprès d'étudiants dyslexiques de l'Université de Strasbourg.

2. Inclusion (statut / législation)

2.1. Dispositions générales

Selon le Ministère de l'Éducation Nationale, l'inclusion permet l'accueil de nombreux apprenants en milieu scolaire. « En 2019 le nombre d'élèves en situation de handicap accueillis à l'école a nettement progressé, passant de 361 200 à près de 385 000 en 2020 » (comité national de suivi de l'École inclusive, 2020). Le Ministère de l'Éducation Nationale accentue actuellement sa communication sur l'éducation inclusive et les nouveaux dispositifs de la scolarisation des élèves en situation de handicap tel que le déploiement des Pôles inclusifs d'accompagnement localisé (PIAL) ainsi que l'augmentation d'unités localisées pour l'inclusion scolaire (ULIS). Ces dispositifs institutionnels sont mis en place pour permettre aux apprenants en situation de handicap d'être accompagnés dans leur scolarité et d'être inclus au sein de la société inclusive afin de remédier aux problèmes qu'ils rencontrent scolairement (ex : le Projet d'Accompagnement Personnalisé). A cela s'ajoute la loi 2013 qui permet un accès à l'éducation obligatoire de qualité permettant à chaque élève de commencer à construire grâce aux savoirs enseignés à l'école son avenir professionnel et son parcours en tant que citoyen d'une société inclusive :

« La scolarité obligatoire doit garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun de connaissances, de compétences et de culture, auquel contribue l'ensemble des enseignements dispensés au cours de la scolarité. Le socle doit permettre la poursuite d'études, la construction d'un avenir personnel et professionnel et préparer à l'exercice de la citoyenneté » (article 13, loi de 2013).

L'article 20 de la loi 2005-102 Art. L.123-4-1, cité par "Le guide de l'accompagnement de l'étudiant handicapé à l'Université de la Conférence des présidents d'Université (2007, 2012)", prescrit que : «Les établissements d'enseignement supérieur inscrivent les étudiants handicapés ou présentant un trouble de santé invalidant, dans le cadre des dispositions réglementant leur accès au même titre que les autres étudiants, et assurent leur formation en mettant en œuvre les aménagements nécessaires à leur situation dans l'organisation, le déroulement et l'accompagnement de leurs études.» Ainsi, cet article 20 permet de comprendre les règles qui doivent encadrer la politique du handicap au sein des institutions de l'enseignement supérieur.

Ces différentes lois et dispositifs en faveur des personnes en situation de handicap, ont fait émerger des associations qui prônent une société inclusive et qui aident les individus à

trouver leur place dans une société inclusive. C'est ce que nous rapportent Ebersold, Plaisance et Zander (2016) dans l'article " École inclusive pour les élèves en situation de handicap. Accessibilité, réussite scolaire et parcours individuels". Les chercheurs relatent dans cet article que l'association *About us* a pour rôle d'aider les apprenants issus de toutes origines et provenant de tous milieux sociaux à apprendre à vivre ensemble collectivement. Elle prône également le bien-être au sein d'une société inclusive par le biais de l'éducation afin que l'ensemble des personnes présentes dans la société trouve sa place.

« Par-delà la scolarisation d'enfants présentant une déficience ou un trouble d'apprentissage dans les écoles ordinaires, l'inclusion ambitionne, ainsi que l'affirme le mouvement *About us*, de créer une société permettant à tout un chacun de trouver sa place et de travailler ensemble pour le bénéfice de tous » (Ebersold, Plaisance et Zander, 2016).

2.2. La stratégie du numérique inclusif

Parallèlement aux dispositifs inclusifs, la stratégie du numérique se déploie au sein des établissements scolaires. Le numérique peut jouer un rôle dans l'inclusion car il permet de mettre en place un soutien adapté à l'élève à besoin spécifique. De même, le numérique peut favoriser la création d'activités et de ressources adaptées à l'apprenant. Selon le ministère de l'éducation nationale, ces supports numériques aident à mesurer les marges de progression de l'apprenant. Par ailleurs, la technologie numérique est nécessaire pour que les enseignants s'adaptent à un public spécifique comme avec le scanner de l'ordinateur qui demeure essentiel pour numériser et scanner les fiches de travail des apprenants dyslexiques (Bibeau, 2007).

Les aides technologiques pourraient permettre aux apprenants dys d'accéder aux savoirs et de réussir leur cursus. En effet, certains chercheurs préconisent pour les apprenants dys le recours aux outils technologiques afin de soutenir leur réussite. Sagot (2014)² soutient que les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) apportent à l'apprenant dys des aides techniques compensatrices qui vont rendre les apprentissages plus accessibles. Les difficultés issues des troubles dys notamment pour la dyslexie, dépendent de la qualité de l'environnement ainsi que des médiations éducatives et pédagogiques que l'apprenant

² Sagot, J. (2014). « L'adaptation numérique de l'environnement scolaire aux besoins spécifiques des élèves présentant des troubles des apprentissages : Accessibilité et Autonomie ». Intervention colloque Tice et élèves TSA, Le Havre. Récupéré de : <http://cddp76.ac-rouen.fr/pdf/Ticedys.pdf>

aura au cours de sa scolarité. Selon Chanquoy, Tricot et Sweller en 2007³ le numérique est bénéfique dans le processus de mémorisation des apprenants qui ont un trouble de l'apprentissage et est propice à la mise en place de pratiques pédagogiques adaptées aux troubles d'apprentissages. Ces chercheurs s'appuient sur la théorie de la charge cognitive. L'enseignant doit proposer un scénario pédagogique limitant la charge cognitive inutile pour les apprenants ayant des difficultés ou des connaissances initiales limitées. En apportant d'autres supports pédagogiques à l'apprenant cela va d'une part faciliter l'apprentissage et permettre à l'apprenant d'atteindre son objectif d'apprentissage.

Amadiou et Tricot (2014)⁴ mettent en avant dans leur ouvrage que l'usage des technologies est nécessaire pour que les apprenants à besoins particuliers compensent et contournent leurs difficultés. De même, les outils numériques ont également un impact positif sur la rééducation de leurs difficultés d'apprentissage.

Nous verrons dans la partie suivante que l'accessibilité a été complétée par des aides technologiques salvatrices pour les apprenants à besoin particuliers, notamment pour les apprenants dyslexiques.

³ Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive: Théorie et applications*. Armand Colin.

⁴ Amadiou, F. et Tricot, A. (2014). « Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités ». RETZ Edition, Paris

3. Les outils au service des étudiants dys

3.1. L'outil technologique : un vecteur d'aide pour la compréhension et le temps de lecture

Les aides technologiques sont considérées comme étant un vecteur d'aide à la réussite scolaire en faveur des apprenants dyslexiques. En effet, grâce aux technologies, les apprenants dyslexiques développent des stratégies d'apprentissage. Les aides technologiques facilitent l'accès à l'écrit, permettent un gain de temps et de fatigue.

Des chercheurs (Schneps, Thomson, Chen, Sonnert & Pomplun, 2013) ont montré qu'à travers un support numérique comme le texte numérique, les adultes dyslexiques lisent plus rapidement que lorsque le texte est en format papier. Effectivement, l'équipe des chercheurs montre que la lecture sur support électronique améliore significativement les performances en vitesse de lecture et en compréhension. Les chercheurs (Schneps et al., 2013) ont également montré que les étudiants présentant un déficit plus important dans le décodage lisaient plus rapidement sur un support électronique de type iPod que sur un support papier. Ainsi, les étudiants qui présentent un déficit visuo-attentionnel plus important vont bénéficier davantage de support iPod pour la compréhension. Les chercheurs ont également développé les supports numériques afin de favoriser l'efficacité de la lecture des apprenants dyslexiques : « les lecteurs électroniques sont plus efficaces que le papier pour certains atteints de dyslexie » (ibid).

Les outils technologiques peuvent également être remplacés par des supports d'apprentissage hi tech permettant un gain de temps en compréhension en lecture des sujets dyslexiques. Schneps et al. (Ibid.) montrent à travers leur article que des outils numériques ont été développés par une équipe de chercheurs comme l'outil " ipod Touch " qui permet une aide pour une lecture fluide des étudiants-adultes dyslexiques. Schneps et al. (Ibid.) ont montré avec un paradigme d'analyse des mouvements oculaires en lecture de texte, que l'utilisation d'un support de lecture de petite taille tel que l'Apple iPod Touch, sur lequel la longueur des lignes est réduite, présentait plusieurs avantages « il facilitait la vitesse de lecture de 27%, il réduisait le nombre de fixations de 11% et le nombre de saccades oculaires régressives (i.e., retour en arrière) de plus de 50%. Ces effets positifs seraient consécutifs à une meilleure focalisation de l'attention visuelle sur des lignes plus courtes, réduisant ainsi le phénomène de crowding chez les étudiants dyslexiques. »

Ces chercheurs ont également montré qu'à travers un support numérique (tel que le texte numérique) les adultes dyslexiques lisent plus rapidement que lorsque le texte est en format papier. Ainsi, la lecture sur support électronique améliore significativement les performances en vitesse de lecture et en compréhension relativement à la lecture sur papier. Les étudiants qui présentent un déficit plus important dans le décodage lisent plus rapidement sur support iPod que sur support papier, et les étudiants qui présentent un déficit visuo-attentionnel plus important bénéficient davantage du support iPod pour la compréhension (ibid.).

Bacquelé (2017) souligne que les outils technologiques dont la synthèse vocale permettent aux apprenants dyslexiques de gagner du temps de lecture car grâce à l'outil technologique il leur permet d'économiser du temps en lecture des mots du texte. L'outil joue le rôle de facilitateur vocal.

« Le recours à un logiciel de synthèse vocale, qui propose un retour vocal du texte écrit, permet à un peu plus de la moitié des élèves dyslexiques testés d'être plus rapides dans la découverte du texte car son déchiffrement est facilité ou pris en charge par la machine. Il est donc moins coûteux, la relecture est par ailleurs favorisée et le maintien en mémoire des informations entendues plus aisé » (ibid.).

Elkind (1998) a montré que grâce au logiciel de synthèse vocale les étudiants dyslexiques ayant un faible niveau en lecture comprenaient mieux un texte écrit que lorsqu'ils n'utilisaient pas ce logiciel. Elkind (ibid.) a aussi démontré que des étudiants avec des troubles des apprentissages augmenteraient leur endurance en lecture en utilisant un logiciel de synthèse vocale. Après avoir été entraînés pendant une heure à utiliser la synthèse vocale, les participants ont ensuite lu un texte avec et sans le logiciel de synthèse vocale. Les résultats montrent une amélioration de la compréhension et de la vitesse en lecture. Elkind (ibid.) relève aussi une diminution du stress et de la fatigue grâce au logiciel. Mais ces effets sont principalement observés chez les étudiants qui ont un faible niveau de lecture ».

Nous retrouvons la même idée chez Benoît et Sagot (2008) qui expliquent que les apprenants dyslexiques dépensent beaucoup d'énergie lorsqu'ils réalisent une tâche écrite ou lorsqu'ils lisent. C'est une des raisons pour lesquelles ces chercheurs évoquent la possibilité d'utiliser la synthèse vocale afin d'avoir un retour vocal sur les mots écrits.

Selon nous, cela pourrait éventuellement faciliter le développement de la conscience phonologique de l'apprenant notamment lorsque la lecture s'avère lente et fatigante pour les apprenants en situation de dyslexie sévère.

Ainsi, un logiciel de synthèse vocale permet à l'élève d'avoir accès au texte sans subir une surcharge cognitive. L'énergie cognitive dépensée par l'apprenant pour déchiffrer et décoder les mots va être réduite grâce au logiciel ce qui permettra à l'apprenant à se concentrer sur le sens des mots.

3.2. *Un vecteur d'aide pour l'organisation de la pensée*

Sagot (2014) développe que, par les outils technologiques, on rend possible à l'apprenant de travailler à son propre rythme. Ce même auteur évoquait déjà en 2007 que les aides technologiques sont un véritable atout pour l'apprentissage à un rythme différent, pour les apprenants ayant un trouble de l'apprentissage. Les outils technologiques sont également des aides pour mettre en place des stratégies différentes qui aident les apprenants dys à structurer leur pensée.

« Le recours aux outils technologiques, c'est quand l'élève ne peut pas réaliser une tâche avec les méthodes traditionnelles, mais avec des applications supplétives, pour faire plus vite, faire plus et faire mieux. C'est apprendre d'une façon différenciée, à son propre rythme, et contribuer à l'organisation de sa pensée, de ses stratégies et apprendre comment apprendre. » (Sagot, 2014).

Ce travail d'accompagnement qui est proposé aux apprenants émane d'une politique inclusive. Ebersold (2016), évoque qu'un travail d'accompagnement est nécessaire pour soutenir la politique inclusive des personnes en situation de handicap ainsi que la scolarité des étudiants en situation de handicap : « Ce travail d'accompagnement relève d'une perspective socio-éducative lorsqu'il est associé à une aide attribuée à des étudiants qui se singularisent par une inadaptation aux normes et exigences universitaires en vue de leur normalisation. ».

Les technologies numériques sont importantes pour les apprenants à besoin spécifiques, notamment pour compenser leur difficulté et trouver de nouvelles stratégies d'apprentissage afin de leur permettre de suivre les apprentissages comme les autres apprenants. Nous allons voir en quoi les aides technologiques présentent une valeur ajoutée en faveur de la réussite scolaire.

3.3. Un vecteur d'aide pour la fluence en lecture

Comme le soulignent Schneps et al. (2013)⁵ les outils numériques sont un vecteur d'aide à la réussite scolaire en faveur des apprenants qui ont un trouble de l'apprentissage. Les supports électroniques améliorent significativement les performances en vitesse de lecture et en compréhension relativement à la lecture. Ainsi, ces technologies numériques ont été créées pour aider les apprenants dys à réussir comme leurs pairs.

Par ailleurs, un certain nombre de chercheurs en sciences de l'éducation se sont penchés sur la question de la police d'écriture qui améliore le décodage des mots écrit et permet une fluence en lecture comme l'explique (Pelli et al., 2007; Yu et al., 2007) cité dans l'article de Cavali et al (2015)⁶ cité dans la revue interdisciplinaire du développement cognitif normal et pathologique : « Il se produit un chevauchement perceptif entre les lettres qui altère la reconnaissance du mot, affectant à la fois la vitesse et la précision en lecture ».

Au sein de cet ouvrage de Cavali et al (ibid.) publié dans la revue interdisciplinaire du développement cognitif normal et pathologique, se trouve l'étude réalisée par Zorzi et al. (2012). Les auteurs de cette étude prouvent que l'augmentation de l'espacement interlettres aide la lecture chez les apprenants dyslexiques, avec des effets importants sur la rapidité de lecture et également sur la précision en lecture. Cependant, elle n'améliore pas les performances de la lecture du "normo-lecteur".

Bosse (2004)⁷ précise qu'un "texte tapé, aéré (double interligne)" où l'essentiel est mis "en évidence par l'utilisation de couleurs peut aider l'enfant dyslexique qui a souvent "des problèmes apparents de compréhension en lecture, simplement parce que sa charge mentale est totalement accaparée par l'effort que lui demande le déchiffrement des mots." D'autres recherches indiquent qu'une plus grande taille de police permet d'améliorer la vitesse de lecture chez des apprenant·es dyslexiques (O'Brien, Mansfield & Legge, 2005 ; Rello, Pielot,

⁵ Schneps, MH, Thomson, JM, Chen, C., Sonnert, G., et Pomplun, M. (2013). Les liseuses électroniques sont plus efficaces que le papier pour certaines personnes dyslexiques. *PLoS one*, 8 (9), e75634.

⁶ Cavalli, E., Colé, P., & Velay, J. L. (2015). La compréhension en lecture de l'adulte dyslexique universitaire: Quel impact du livre électronique. *Développements*, 18, 19, 196-217.

⁷ Bosse, M.-L. (2004). Activités et adaptations pédagogiques pour la prévention et la prise en compte de la dyslexie à l'école. S. Valdois, P. Colé, & D. David. *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique*. Solal. pp.233-258.

Marcos & Carlini, 2013, Sparrow et al., 2016)⁸. Cependant, les études réalisées sur l'impact de la police d'écriture Opendyslexic qui est une police construite spécialement pour les apprenants dyslexiques n'ont pas montré une amélioration de la lecture et de la compréhension chez les apprenants dyslexiques (Wery et Diliberto, 2017)⁹.

Les aides technologiques peuvent apporter une plus-value en matière d'apprentissage mais peuvent aussi comporter des limites par rapport à la compréhension et en temps de lecture.

3.4. Les limites des outils technologiques en faveur de la compréhension et du temps en lecture

Cependant, certains chercheurs mettent en garde les usagers sur les limites de ces outils technologiques qui paradoxalement peuvent réduire l'apprentissage des apprenants. Cavali et al (2015) observent que les supports numériques pour les élèves dyslexiques peuvent réduire leur compréhension d'un livre long notamment à cause du processus cognitif de décodage qui est essentiel pour comprendre l'histoire du texte :

« Nos résultats suggèrent qu'en situation de lecture d'un texte relativement long sur support numérique, dans des conditions de présentation visuelle non modifiées par rapport à un livre papier, les performances sur certaines composantes de la compréhension, semblent être réduites, particulièrement chez les lecteurs dyslexiques [...] lire sur format numérique n'est pas sans conséquence sur les processus cognitifs impliqués dans la compréhension du texte lu et, d'autre part, souligne l'utilisation majeure par les dyslexiques d'indices particuliers, non directement inclus dans le texte mais associés au support physique de lecture, pour compenser leurs difficultés de décodage des mots et les aider dans la compréhension du texte. »

Bacquelé, rapporte quant à elle les limites des outils dans son article « Soutenir l'usage des aides technologiques par les élèves dyslexiques dans un contexte inclusif » paru en 2016 dans les Carrefours de l'éducation. Elle évoque notamment le problème de la formation à ces nouveaux outils qui n'est pas innée. Bacquelé (2019) déplore que ni les enseignants, ni les

⁸ Sparrow, L., Dei Cas, P. & Khelifi, R. (2016). Une police de caractères adaptée permet-elle une amélioration de la lecture chez les enfants dyslexiques ? *ANAE*, 144 (5), 551-559.

⁹ Wery, JJ, & Diliberto, JA (2017). L'effet d'une police spécialisée dans la dyslexie, OpenDyslexic, sur le taux et la précision de lecture. *Annales de la dyslexie*, 67 (2), 114-127.

apprenants ne soient formés à de tels outils. Par conséquent, des difficultés d'utilisation se font sentir dans la communauté des enseignants et des apprenants. Enfin, l'article nous fait également part de la part de stigmatisation que l'on fait subir à l'apprenant. Lorsqu'un apprenant possède un ordinateur, les camarades de l'apprenant savent qu'il est différent. Bacquelé (2016) évoque aussi que les aménagements numériques en faveur des apprenants à besoin spécifique entraînent une certaine jalousie des pairs.

Boquet et al. (2015) ont étudié, dans les limites de leur mémoire de recherche, l'utilisation d'un logiciel informatique nommé « WoDy » d'aide à l'écriture et à la lecture pour améliorer la compréhension en lecture et la production écrite d'élèves dyslexiques-dysorthographiques en classe régulière. Ces dernières ont constaté que le logiciel « WoDy » qui comporte une fonction de la synthèse vocale n'a pas montré d'effets positifs sur la compréhension en lecture des apprenants dyslexiques. Cependant, les résultats de leur recherche par rapport à cet outil technologique ont montré un gain de temps en lecture des textes. « Les résultats de cette recherche ont démontré que l'utilisation du logiciel WoDy n'avait pas modifié le niveau compréhension en lecture mais avait cependant permis un gain de temps important et une économie d'énergie cognitive pour l'élève lors de ses lectures » (Boquet et al, 2015).

Cependant, ces résultats sont complétés par deux autres étudiantes en orthophonie (Le Feuvre & Prigent, 2015) qui ont consacré leur mémoire à l'outil de la synthèse vocale sur le public dyslexique. Une de leurs hypothèses était de voir si l'outil de la synthèse vocale améliore la compréhension des apprenants dyslexiques. Pour tester leur hypothèse, elles ont travaillé avec un groupe contrôle qui ne présentait pas de dyslexie et un groupe qui présentait une dyslexique. Les résultats de leur hypothèse s'avèrent positifs, la synthèse vocale permettant aux groupes d'apprenants dyslexiques de mieux comprendre avec l'outil que lorsqu'ils ne l'avaient pas. « Les principaux résultats de notre étude sont les suivants : le logiciel de synthèse vocale ralentit la vitesse de lecture, autant pour les adolescents tout venant que pour les TL (adolescents présentant des Troubles de la Lecture) [...] Notre étude démontre que la synthèse vocale apporte un réel bénéfice aux adolescents TL en termes de ressentis. Ils ont en effet éprouvé beaucoup moins de fatigue et de difficultés pour comprendre et lire le texte. »

Les outils technologiques en faveur des apprenants dyslexiques comportent à la fois des points positifs ainsi que des points susceptibles d'amélioration pour des apprenants dyslexiques. Nous verrons dans notre étude de terrain des similitudes entre les points positifs en faveur de l'apprentissage des apprentissages des apprenants dyslexique et les limites de ces derniers.

4. L'étude de terrain : Projet de recherche

Cette recherche vise à étudier le lien entre l'usage des outils technologiques et la compréhension en lecture pour les étudiants dyslexiques. Nous proposons ensuite d'étudier le lien entre l'usage des outils technologiques et le temps de lecture des apprenants dyslexiques. L'étude se situe à l'Université de Strasbourg.

4.1. Méthodologie de recherche

Les participants à l'étude

Le public cible de ma recherche est constitué d'étudiants ayant un trouble de l'apprentissage à l'Université de Strasbourg ou étant dans une école rattachée à l'Université de Strasbourg. Les participants sont des étudiants dyslexiques répertoriés à la mission handicap de l'Université. J'ai contacté la mission handicap pour leur demander de me diriger vers des étudiants dyslexiques de l'Université. Ils se sont portés volontaires à la suite de l'envoi d'un mail présentant la recherche. Les modalités et l'éthique de la recherche leur ont été présentées afin de recueillir un accord éclairé.

L'étude porte sur les réponses de ces participants. La confrontation aux connaissances disponibles dans la littérature scientifique permettra d'en évaluer la pertinence et d'élargir si possible son champ d'utilisation au cadre strict des répondants.

Tableau d'identification des participants à l'étude

ID	Sexe	Niveau d'études	Etablissement	Diagnostic	Droits à compensation en situation d'examen
P1	Femme	M2	INSPE-STRASBOURG	Dyslexie	Tiers temps pour les examens écrit
P2	Homme	M2	Université de Strasbourg-faculté de philosophie	Dyslexie	Un ordinateur avec correcteur Antidote, un tiers temps, un secrétaire d'examen (pour les concours)

P3	Femme	1ère année d'école d'ingénieur	Ecole d'ingénieur Télécom-Strasbourg	Dyslexie et visuo-spatiale	Agrandissement des sujets et documents, Utilisation de l'ordinateur pour les matières littéraires avec correcteur orthographique Tiers temps
P4	Femme	L1	Université de Strasbourg-faculté de psychologie	Dyslexie	Tiers-temps pour les examens
P5	Femme	M2	INSPE-STRASBOURG	Dyslexie-dysorthographique	Tiers-temps pour les examens
P6	Homme	2 ^{ième} année d'école d'ingénieur	INSA-STRASBOURG	Dyslexie	Agrandissement des sujets d'examen (taille de la police et interlignes) Tiers temps examens écrits

Outils du recueil des données

Pour recueillir les données, grâce à la mission handicap, nous avons pu identifier les étudiants dyslexiques. Ensuite, nous avons réalisé un sondage sur leur connaissance des outils à destination des étudiants dyslexiques de l'Université de Strasbourg.

Pour réaliser ce sondage, nous nous sommes basée sur des indicateurs afin de comprendre les effets des outils technologiques sur la compréhension et le temps de lecture des étudiants dyslexiques. De même, ce sondage a permis à la fois de découvrir les aménagements d'études et les spécificités de chaque étudiant dyslexique. Il a permis de découvrir l'utilisation des outils technologiques. Au sein de ce sondage, nous avons fait le choix de proposer pour chaque réponse une échelle de Likert afin que les participants puissent se positionner en fonction de chaque question.

Par la suite, nous avons également réalisé un guide d'entretien semi directif en prenant appui sur des indicateurs corrélés avec mes deux hypothèses pour ce travail de recherche. Les indicateurs étaient les suivants : la situation de lecture que les étudiants dyslexiques

rencontrent lorsqu'ils lisent un article ou leur cours, les caractéristiques des supports de lecture qui favorisent l'accès à la compréhension d'un texte, le ressenti de lecture des étudiants dyslexiques, les stratégies de lectures qu'ils mettent en place afin de parvenir à lire et à accéder à la compréhension en lecture ainsi que l'utilisation et la connaissance des outils technologiques. Les questions posées lors de cet entretien semi-directif se focalisent également sur trois grands environnements que les étudiants dyslexiques rencontrent au quotidien : pendant le cours, lors du travail individuel à la maison ainsi que lors des évaluations.

Choix des données relativement aux objectifs de la recherche

Rappel des hypothèses :

H1 : L'outil technologique permet de faciliter la compréhension en lecture

H2 : L'outil technologique permet de gagner du temps en lecture

Les catégories du sondage en lien avec les hypothèses :

Les objectifs du sondage :

- Identifier les mécanismes d'apprentissages des étudiants dyslexiques et leur utilisation des outils technologiques
- Identifier le fonctionnement des étudiants dyslexiques pour comprendre un contenu texte
- Identifier les critères de fatigabilité lors de la lecture d'un contenu texte

Par ce sondage, nous étudions la fatigabilité de lecture chez des étudiants dyslexiques, la compréhension d'un contenu d'un support texte court ou long, l'utilisation des outils technologiques en faveur de leur réussite universitaire, les stratégies déployées par les étudiants dyslexiques pour réussir comme leurs pairs ainsi que les aides fournies par l'Université pour le droit à la compensation.

Ces indicateurs sont en lien avec mes deux hypothèses. En effet, ces derniers nous aident à analyser qualitativement l'impact du temps de lecture et de la compréhension en lecture sur la réussite universitaire. Le sondage est construit sous forme de propositions. Les participants doivent évaluer leur validité grâce à une échelle de Lickert, échelonnée de 1 à 5.

Le choix des questions pour les entretiens semi directifs

Les questions des entretiens sont choisies en lien avec les deux hypothèses.

Nous avons choisi d'opter pour le recueil de données qualitatives sous forme d'entretiens semi-directifs, car cette forme d'entretien permet de recueillir les données verbales des étudiants dyslexiques. L'entretien semi-directif nous a aidé à approfondir certains aspects des réponses obtenues au sondage.

Nous avons réalisé des entretiens semi-directifs afin que ces derniers appuient le sondage en aval des entretiens. Par ces entretiens semi-directifs, les étudiants étaient libres de nous faire parvenir en profondeur leur ressenti ainsi que les stratégies compensatoires pour chaque catégorie de questions.

Les catégories de questions ont été déterminées en relation avec les thèmes présents dans la littérature présentés dans notre cadre théorique.

Les questions posées concernent les situations de lecture et stratégies mises en place par l'individu dyslexique, les caractéristiques des supports lui permettant d'accéder à la compréhension en lecture, le ressenti de lecture, la connaissance et l'usage de leurs outils technologiques en situation de lecture et de compréhension

De cette manière, nous souhaitons obtenir les éléments suivants pour répondre à chacune de nos deux hypothèses.

HP1 : L'outil technologique permet de faciliter la compréhension en lecture

HP2 : L'outil technologique permet de gagner du temps en lecture

Modalités d'analyse des données

a) Le sondage

Pour chaque proposition, les chiffres obtenus sont additionnés pour l'ensemble des répondants, permettant ainsi de visualiser la validité respective des propositions, pour l'échantillon des étudiants sondés (voir Annexe I).

b) Les entretiens

Les entretiens ont été transcrits sous forme de verbatim. Ensuite, nous les avons analysés selon une démarche méthodologique d'analyse de contenu (Landry, 1997) qui nous a permis de dégager des unités thématiques significatives grâce à une codification. Ces unités thématiques ont été construites grâce à des inférences de sens réalisées lors du traitement des données (ibid.). Ces unités de sens thématiques nous ont permis de faire ressortir les attitudes et tendances des étudiants dyslexique face à leurs différentes situations de lecture et de compréhension en lecture.

Pour l'analyse des données, nous avons opté pour une règle de codification qui nous a permis de faire sortir des thématiques significatives des entretiens. Par la suite, nous avons répertorié au sein de chaque entretien les thématiques significatives mobilisées par les participants.

Pour l'étape de validité de l'analyse, le classement des extraits dans les thématiques a fait l'objet d'une double lecture qui a permis l'affinement des thèmes et le reclassement de certains extraits.

Ces unités ont ensuite été classées par hypothèses. Pour chaque thème, nous avons :

- Compté leur nombre d'occurrence et le nombre de participants qui les ont énoncés, afin de déterminer leur importance.
- Identifié les extraits significatifs pour chaque thématique. Ils sont ensuite synthétisés.

Pour l'interprétation, nous avons opté pour le modèle itératif développé par (Yin, 1989) qui a permis de construire une explication du phénomène que nous avons étudié en l'occurrence, cela nous a permis d'expliquer en quoi l'outil technologique facilite la lecture et la compréhension en lecture des étudiants dyslexiques.

4.2. Présentation des données issues du sondage

a) Données issues du sondage :

Catégorie fatigue : sur 40 (niveau de validité maximum, si les 8 répondants avaient répondu 5 à chaque question)

Proposition	Total brut/40
Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de textes longs (articles, cours ...)	34
Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de textes courts (sujets d'examens, consignes ...)	21
Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de contenus nouveaux	32
Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de contenus bien connus (révisions ...)	22

Catégorie compréhension :

Proposition	Total brut/40
Je comprends mieux si je lis un texte long d'une seule traite	9
Je comprends mieux si je découpe la lecture du texte long en plusieurs étapes	33
Je comprends mieux un texte court	34
Je comprends mieux lors de la lecture de contenus nouveaux	17
Je comprends mieux lors de la lecture de contenus bien connus (révisions ...)	33

Catégorie utilisation des TICE :

Proposition	Total brut/40
-------------	---------------

J'utilise un logiciel de synthèse vocale	13
Je modifie la police des textes	27
Je modifie la taille de la police	31
Je modifie les espaces (interligne, inter-mots, interlettres ...)	30
Je fais des recherches par mots-clés (onglet recherche ou touches CTL + F)	33

b) Données issues des entretiens

Tableau des occurrences de l'hypothèse 1 « L'outil technologique permet de faciliter la compréhension en lecture »

Nombre de thématique Hypothèse 1	Nombre d'énoncé d'étudiants thématique et par	Synthèse des énoncés par thématiques
Thématique 1 Usage du numérique en lien avec la réussite universitaire	8 énoncés 3 étudiants	Numérique = auxiliaire de vie des étudiants dyslexiques Aide précieuse pour réussir à lire et comprendre comme leurs pairs Numérique = accessibilité de ressources nécessaire à la compréhension
Thématique 2 Importance du format pour faciliter la lecture	8 énoncés 6 étudiants	Le Format numérique du texte = importance pour déchiffrer les mots Le Format numérique favorise le confort de lecture des étudiants dyslexiques
Thématique 4 Outil de la police d'écriture et de ses caractéristiques modifiables pour accéder à la compréhension	8 énoncés 5 étudiants	Police d'écriture et interlignes modifiable par le format numérique = un outil de compréhension des mots du texte Confort de lecture et gain en motivation
Thématique 3 : Outil numérique audio pour accéder à la compréhension	8 Énoncés 3 étudiants	Audio = facilitateur pour une meilleur compréhension grâce à une vulgarisation scientifique des termes et idées /Accès au sens Audio= permet de lire phonétiquement les mots compliqués Lecture Audio seul d'un texte = problème de mémorisation et compréhension du texte lu
Thématique 5	6 énoncés 6 étudiants	Lecture = entraîne fatigabilité importante chez les dyslexiques + réduit la compréhension

Lecture d'un texte entraîne de la fatigabilité réduit la compréhension		Lecture longue= fatigue et déconcentration
Thématique 6 Outil technologique une réduction de la fatigabilité	4 énoncés 3 étudiants	Caractéristiques de lecture de l'outil technologique = réduit la fatigue L'outil technologique de l'audio sur internet = réduit la fatigue de lecture + apprentissage actif (texte fait par les pairs et écouté par l'étudiant dys) L'outil technologique (word, PDF, le zoom de word) Favorise la concentration du lecteur

Tableau des occurrences de l'hypothèse 2 : « L'outil technologique permet de gagner du temps en lecture »

Nombre de thématique Hypothèse 1	Nombre d'étudiant ayant évoqué cette thématique	Synthétisation et nuance des énoncés
Thématique 1 : outil numérique pour un gain de temps en lecture	3 étudiants 4 énoncés	L'outil numérique peut permettre aux étudiants de gagner en temps pour lire leur texte à leur place et de pallier la fatigabilité de lecture. P5 déclare que l'outil « google traduction » l'aide à pallier la fatigabilité de lecture. La lecture du texte par google traduction permet à une répondante de continuer à travailler quand elle est trop fatiguée. 2 étudiants (P1 et P6) déclarent que la modification du format telle que la police d'écriture et l'outil du Zoom les aident à gagner du temps en lecture car la modification du format et de la police d'écriture permet de ne pas confondre les lettres. Pour P1, la lecture audio des textes augmente le temps de lecture (faire marche arrière pour retrouver les informations, etc.)
Thématique 2 Lecture audio du texte	4 étudiants 7 énoncés	Support audio est utile pour la lecture de texte pour les étudiants dyslexiques car l'outil lit à leur place (P2) mais ne facilite pas la compréhension (cf H1) et peut augmenter la fatigue (besoin de revenir fréquemment en arrière sur l'audio pour récupérer des informations) (P1) P5 déclare également que la lecture audio d'un texte n'est pas très agréable à écouter car la lecture audio du texte lit la ponctuation du texte. Néanmoins, P2 déclare que la lecture audio du texte l'aide à enregistrer des connaissances pour

		un concours mais P3 déclare que la lecture du texte audio ne lui permet pas de mémoriser les informations d'un texte
Thématique 3 : Stratégie par mots-clés pour accéder plus rapidement à une recherche d'article/ au sein d'un cours	6 étudiants 8 énoncés	La stratégie par mots-clés permet de gagner du temps en lecture, car on n'est pas obligé de tout lire, elle permet pour les étudiants dyslexiques d'identifier les termes importants d'un article, cours que l'étudiant connaît en amont. Elle consolide les apprentissages lorsqu'un étudiant cherche un mot-clé de son cours. Cependant, cette fonctionnalité par mot-clé ne facilite pas la lecture de mots-clés si l'étudiant n'est pas familier avec le cours ou la thématique d'un article.

5. Discussion

5.1. *Autour des résultats de l'étude*

Les données recueillies lors de ma recherche empirique permettent de valider la première hypothèse. En effet, les données du sondage montrent que lire provoque de la fatigabilité et réduit la compréhension des textes aux étudiants dyslexiques. Dans les données verbales recueillies, le format numérique facilite la lecture et la compréhension du texte. Par le format numérique, l'étudiant dyslexique a la possibilité de modifier la police et ses caractéristiques de lecture numérique (interlignes espacé, police, taille de la police, zoom). D'ailleurs, nous pouvons interroger sur ce point le choix de la police d'écriture car d'après les recherches scientifiques, aucune police conçue pour les apprenants dyslexiques n'a démontré des effets positifs sur les apprentissages en lecture. Notamment, la police "Open-Dyslexic" créée par Abelardo Gonzalez.

Cette thématique se retrouve dans le tableau des thématiques significatives de l'hypothèse 1. Nous retrouvons un extrait de l'entretien numéro 1 qui approuve cette affirmation : « la police d'écriture me permet donc d'accéder à la compréhension des textes et donc me fait gagner du temps en fait si t'as une écriture adaptée » (entretien 1). De plus, à travers le sondage réalisé nous constatons que dans la catégorie "TICE" les propositions qui remportent le plus gros score donc la plus grande véracité est "Je modifie les espaces (interligne, inter-mots, interlettres ...)" " Je modifie la taille de la police " ainsi que " je fais des recherches par mots-clés ".

A travers les entretiens, on peut également lire que le format numérique facilite la lecture des étudiants dyslexiques. De plus, le format numérique permet selon un des étudiants sondés d'aller plus rapidement dans la lecture : « certains mots j'utilise la phonologie parce qu'il y'a des sons par exemple. Si des fois j'entends le D et le P des fois c'est le P le D tu vois je comprends certains d'entre eux comme son et ça m'a induit en erreur et euh les autres méthodes aussi pour la lecture rapide c'est quand je vois un texte qui est pas passé mon cerveau bloque alors c'est que dans certains cas des fois je les convertir en PDF ou je les converti en Word et des fois ça marche des fois ça marche pas mais là maintenant les textes qu'on peut trouver sur internet tu peux les convertir et en fait je mets des espaces entre les paragraphes et dans ma tête je me dis que oh ça va c'est juste un petit paragraphe je peux le lire rapidement » (P1).

Cet extrait significatif qui complète la confirmation de l'hypothèse 1 est en lien avec les recherches de Schneps, Thomson, Chen, Sonnert et Pomplun (2013) qui ont montré qu'à travers un support comme le texte numérique, les adultes dyslexiques lisent plus rapidement que lorsque le texte est en format papier. Effectivement, l'équipe des chercheurs montre que la lecture sur support électronique améliore significativement les performances en vitesse de lecture et en compréhension relativement à la lecture sur papier.

Une participante soulignait également que le format numérique (PDF) favorise la lecture étant donné que sur un format PDF, la lecture n'est pas gênée par un curseur qui empêche la lecture des lettres. Nous retrouvons également cela dans la recherche menée par Schneps et al. (2013) qui ont montré que la lecture sur support électronique améliore significativement les performances en vitesse de lecture et en compréhension relativement à la lecture sur papier notamment dû au format plus petit et à l'espace interligne important. L'outil technologique représente donc une béquille d'appui en faveur de la compréhension en lecture des étudiants dyslexiques.

En effet, par cette étude, nous avons constaté que les outils numériques permettent aux étudiants de gagner du temps pour lire des textes à leur place et de réduire la fatigue de lecture. Par les données empiriques de cette recherche, il est apparu que le support audio est utile pour la lecture de textes d'apprenants dyslexiques, car l'outil lit pour eux, mais il ne suffit pas pour comprendre le texte, car le texte est volatile. Les apprenants dyslexiques ne peuvent pas enregistrer d'informations textuelles sans visualiser le support écrit. Notamment, pour la première participante à l'étude, qui évoquait que l'outil de la lecture audio des textes augmente le temps de lecture lorsqu'elle doit faire marche arrière pour retrouver les informations ce qui la fatigue plus que si elle n'écoutait pas un texte. Lors des entretiens semi-directifs, cette participante expliquait le fait que l'audio n'était pas assez performant pour la compréhension des textes et que cela était une perte de temps : « t'as pas la trace écrite donc tu ne peux pas te souvenir de ce qui a été dit à l'oral » « c'est aussi que par exemple si je veux si je veux revenir sur une information il faut que ça va me faire perdre du temps il faut que je fasse marche arrière et euh et ça va me faire perdre du temps » (entretien P1).

Cet aspect de l'audio sur la volatilité des informations a été développé par Vandenbroucke & Tricot (2018) qui expliquent que la sonorisation audio a un effet faible sur la compréhension en lecture des apprenants dyslexiques en raison du manque de la trace écrite du texte.

Cet extrait significatif nous questionne sur la validité de l'hypothèse 2 « l'outil technologique permet de gagner du temps en lecture ». Les données recueillies lors des

entretiens et du sondage nous ont montré que cette dernière est partiellement validée mais nous interroge sur plusieurs facettes de la réduction du temps en lecture, par les données du sondage on observe que la proposition ayant le plus gros score est la proposition « Je fais des recherches par mots-clés (onglet recherche ou touches CTL + F) » ce qui appuie le fait que grâce à l'outil technologique les apprenants dyslexiques mettent moins de temps pour lire par exemple une définition de leur cours ou une définition dans un article donné.

Néanmoins, la thématique de « la stratégie par mots-clés pour accéder plus rapidement à une recherche d'article » détient plus de succès et permet de gagner du temps en lecture selon l'échantillonnage d'étudiants interrogés. La stratégie par mots-clés permet de gagner du temps en lecture, l'étudiant n'est pas obligé de tout lire.

Cette stratégie permet aux étudiants dyslexiques d'identifier au sein d'un cours ou d'un article les termes importants, que l'étudiant connaît en amont. Elle renforce les apprentissages lorsqu'un étudiant cherche un mot-clé de son cours. Cependant, cette fonctionnalité par mot-clé ne facilite pas la lecture de mots-clés si l'étudiant n'est pas familier avec le cours ou la thématique d'un article. C'est d'ailleurs ce que relève une participante : « la plupart du temps en fait c'est pour ça que je cherche par mot-clé parce que je sais ce qui contiennent parce que je les ai déjà lus mais j'ai déjà compris avec ce que le prof il a été expliqué sur les articles que je pourrais avoir trouvé ben c'est moins difficile »

Les principales stratégies utilisées par les étudiants dans l'utilisation des outils numériques sont donc la recherche par mots-clés, l'agrandissement des lettres par l'outil « Zoom » présent dans les traitements de texte ainsi que le recours par l'audio pour faciliter la compréhension du sens d'un contenu d'article ou d'un cours. La modification des caractéristiques de la police d'écriture ainsi que des interlignes pour une lecture plus fluide. Enfin, d'après les entretiens, les étudiants sondés s'appuient aussi sur le format du texte qui permet un meilleur confort de lecture et de ne pas confondre les lettres en raison du curseur absent sur le format PDF.

5.2. Résultats complémentaires au cadre de la recherche

Des stratégies propres à l'individu pour accéder à la compréhension d'un contenu

Par ces entretiens, d'autres données ont été recueillies. Elles ne concernent pas les hypothèses de cette étude mais sont pertinentes pour la recherche en faveur de la compréhension.

Des stratégies d'apprentissages qui ne concernent pas le numérique ont été développées par des apprenants pour comprendre un cours, réviser un cours. En effet, les étudiants sondés lors des entretiens ont déclaré détenir leurs propres stratégies pour accéder à la compréhension, comme P1 qui passe par la voie phonétique pour lire un mot et accéder à sa compréhension. L'entrée par la voie du découpage phonétique d'un mot complexe ou inconnu est également déclarée par P3 : « pour lire un mot qui est compliqué par exemple pour le déchiffrer euh je vais le lire je pense dans son ensemble je veux dire donc je vais le découper en fait par syllabes donc par sons du coup je lis le mot et euh si je ne le connais pas je pense que je vais le lire phonétiquement » (entretien P3)

De plus, P1 évoque aussi une méthode nommée "la pyramide". Cette méthode lui permet d'accéder aux informations essentielles d'un contenu : « je vais utiliser la phonétique pour lire, je vais aussi utiliser mes mains les bouger dans tous les sens, mes pieds comme si je parlais avec quelqu'un. J'ai appris aussi une méthode nommée la pyramide et cette méthode est utilisée dans l'introduction et les conclusions qui va de l'essentiel des informations concernant un texte aux informations secondaires » (entretien P1).

Cette méthode semble également être évoquée par P6 qui exprime le besoin de chercher des informations essentielles d'un paragraphe pour comprendre le sens de ce dernier : « je lis un paragraphe de l'article et ensuite donc je ne passe pas au paragraphe suivant mais je relis le paragraphe j'essaie du coup de chercher les informations importantes dans ce paragraphe pour le comprendre » (entretien P6).

Deux participantes (P4&P5) mettent en place des méthodes avec des surligneurs pour comprendre un texte et pour rester concentré sur leur tâche : « je le lis le texte avec des surligneurs, ça m'aide à me concentrer, à rester attentive pour comprendre un texte » (entretien P5)

A cela s'ajoute P4 qui complète les propos évoqués par P5 en expliquant l'importance de la lecture individuelle et du brouillon ou l'utilisation des surligneurs est primordial pour comprendre un contenu : « j'ai ma méthode à moi je fais ça une lecture individuelle dans ma tête avec surligneur et un brouillon. Je fais ça pour mieux comprendre ce que je lis le fait de surligner ça m'aide beaucoup à comprendre » (entretien P4)

La lecture à voix haute pour comprendre un texte

Par ces résultats complémentaires, nous avons pu constater que la lecture à voix haute aide les étudiants dyslexiques à la fois à comprendre un contenu et à le mémoriser. En effet, P1 et P5 expriment le besoin de lire ou de chuchoter à voix haute pour détenir une meilleure compréhension du texte. Ces deux participants déclarent que bouger leurs lèvres permet de se concentrer sur le texte qu'ils lisent. « je lis énormément à voix haute que ce soit donc les cours mais même la plupart du temps quand j'ai un roman même si chuchote je lis quand même à voix haute et la lecture à voix haute ça m'aide à comprendre du coup je ne saurais pas trop expliquer mais ça m'aide à comprendre et à bien mémoriser mon texte » (entretien P1) « quand je lis de plus en plus et je sais que quand je me déconcentre, je vais dire à voix haute ou juste en bougeant les lèvres parce que ça va m'aider à comprendre »(entretien P5).

L'aide des pairs pour la compréhension et la lutte contre la fatigabilité

Les étudiants sondés pour cette étude évoquent le recours aux pairs pour lutter contre la fatigue de lecture et améliorer la compréhension globale d'un contenu ou de tournures de phrases. De même, le travail en groupe améliore leur compréhension selon les étudiants sondés. En effet, P1 et P2 déclarent que l'aide des pairs les aide à percevoir des aspects des textes auxquels ils n'ont pas eu accès : « en fait c'est depuis je sais que je suis dyslexique que je demande de l'aide à mes camarades qui m'aident à comprendre » (entretien P1) « C'était pour comprendre le texte, les groupes de travail que tu avais au sein de ton entreprise ça t'aider à comprendre les textes enfin les aspects que tu n'as pas compris oui donc du coup, ça t'aide à comprendre le fait d'être avec eux. D'autres personnes détectent les choses que tu ne vois pas dans le texte par exemple tu n'as pas forcément compris tous les aspects du texte, donc du coup tu comprends autrement les autres ils te donnent un regard de ce que toi t'as pas compris oui c'est comme ça que je comprends mieux » (entretien P2).

D'autres déclarent solliciter leurs pairs pour détenir un avis de compréhension en cas de doute comme pour P3 et pour avoir une compréhension globale comme P5 : « les autres je les sollicite par rapport aux tournures de phrases où moi je pense que j'ai pas compris ou si j'ai un doute » « je vais aussi demander à mes camarades ont directement demandé au prof je leur dirai comment moi j'ai compris la question et après ils pourront me dire si ça leur paraît aussi cohérent ou pas » (entretien P3) ; « je fais appel à d'autres personnes, comme

par ma maman et, euh, je comprends mieux les textes et donc, euh, elle m'aide à avoir une compréhension plus globale » (entretien P5).

Enfin, selon les étudiants sondés, l'aide par les pairs est salvatrice pour réduire leur fatigabilité de lecture comme l'évoque P5 : « avec la fatigue que je demande à une amie à côté de lire, si c'est un texte trop long j'ai besoin de me concentrer sur autre chose. En même temps, c'est un petit peu compliqué donc souvent je demande à soit mes parents soit la famille quoi, soit des amis » (entretien P5). Quant à P6, lui déclare que grâce à l'aide de son enseignant, il détient une vision plus structurée de son cours qui lui permet de ne pas être perdu face à plusieurs informations d'un contenu de cours : « quand c'est un prof qui a fait le photocopié, qui est mieux structuré en plus des parties, on sait un peu près où il faut aller chercher des informations directement en lisant le plan » (entretien P6)

5.3. Préconisations

Cette discussion nous a permis d'étudier si le numérique facilite les apprentissages des étudiants participants. Des préconisations en découlent, que nous pourrions suggérer aux services des missions handicap des Universités.

Il serait judicieux de proposer un accompagnement personnalisé pour chaque étudiant dyslexique afin de suivre son évolution et lui permettre d'ajuster ses aménagements par rapport aux différentes situations que l'étudiant pourrait rencontrer (en classe, en situation d'examen, en situation de révision d'examens). Par exemple, un étudiant dyslexique pourrait rencontrer une fois par mois le service de la mission handicap pour faire le point sur ces aménagements en fonction des différentes situations qu'il aura rencontrées et les ajuster si besoin avec le conseiller handicap.

Préconisations pour la lecture

Par cette recherche, nous nous apercevons que les modifications de la police d'écriture jouent sur la fluence de la lecture des étudiants dyslexiques. Nous pouvons donc nous interroger sur la question de la police d'écriture ainsi que les caractéristiques de cette dernière. En effet, les formats que les étudiants dyslexiques recevraient en classe pourraient être plus accessibles. Par exemple, les enseignants pourraient leur distribuer des formats PDF en écrivant avec une police adaptée telle que Arial, time new roman en ajoutant des interlignes espacés de (1,5-2) afin de gagner en accessibilité et en lisibilité pour les étudiants dyslexiques. Par ailleurs, l'étudiant pourrait avoir le droit à ces aménagements lors de ces

cours. Nous pourrions également donner aux étudiants dyslexiques des formats audio de leur cours en plus du format PDF afin que l'étudiant puisse écouter son cours lorsqu'il en a besoin cela permettrait de réduire la fatigabilité de lecture des apprenants dyslexiques. Par ailleurs, les étudiants sondés évoquent que lire leur prenait du temps, ainsi un temps supplémentaire, pour lire leurs documents distribués en classe et en examen serait judicieux afin de favoriser la compréhension en lecture et l'égalité avec leurs pairs.

Préconisations pour d'autres situations d'apprentissage

Nous remarquons également par cette recherche que les aménagements leurs sont uniquement accordés pour les examens (voir la présentation des participants). Il serait favorable d'offrir également des aménagements tout au long de leur parcours universitaire pour les situations d'apprentissage.

Des outils technologiques tels que les correcteurs orthographiques (Antidote) pourraient leur être octroyés pour les aider à gagner en clarté ainsi qu'en vitesse de prise de note.

De même, le correcteur orthographique utilisé lors des cours faciliterait la compréhension des termes employés par l'enseignant lors de l'enseignement. Par ailleurs, il serait utile de proposer aux enseignants de distribuer des formats PDF de chacun de leur cours afin que les apprenants dyslexiques puissent gagner en lisibilité du document. Le format PDF permettrait une meilleure accessibilité du cours qui serait distribué en amont afin que l'étudiant puisse s'en imprégner avant le cours ce qui lui ferait également gagner du temps sur la préparation aux examens étant donné qu'il aura déjà connaissance de ce cours.

Conclusion

Par cette étude, nous concluons que les étudiants ayant un trouble de l'apprentissage (dyslexique) éprouvent des difficultés de décodage des mots, de fluence de lecture ainsi que de compréhension. Ces personnes avec dyslexie développent des moyens de contournement pour pallier leurs difficultés. D'une part, par le biais des technologies, les apprenants dyslexiques développent des stratégies d'apprentissage où les aides technologiques facilitent l'accès à l'écrit, permettent un gain de temps et de fatigue. De même, les modifications des caractéristiques de lecture aident les apprenants dyslexiques à lire (modifications des interlignes, taille de la police d'écriture, police d'écriture, zoom du traitement de texte permettant d'agrandir les lettres).

D'autre part, cette étude nous a permis de découvrir que le recours par la voie de l'audio permet aux étudiants dyslexiques de gagner en temps de lecture notamment grâce aux capsules vidéo de vulgarisation qui aident les étudiants dyslexiques à comprendre leur cours et à mieux percevoir les idées des articles scientifiques. Cependant, par les recherches et l'analyse des entretiens, nous avons pu observer que les outils technologiques détenaient des limites pour l'apprentissage des apprenants dyslexiques. Grâce aux entretiens, les étudiants nous ont fait part de la difficulté de la volatilité des informations lorsqu'ils doivent se souvenir de ce qui a été dit à l'oral. La trace écrite du support de lecture reste donc un élément important pour les étudiants dyslexiques. Une autre limite de l'audio qui reste importante en faveur de la compréhension en lecture, est que la lecture vocale par un traitement de texte ne permet pas de favoriser la compréhension, mais aide à gagner du temps en lecture, car la lecture vocale lit le texte à la place des personnes dyslexiques.

Nous avons remarqué par cette étude que la recherche par mots-clés était également salvatrice pour les étudiants dyslexiques lorsqu'ils doivent repérer des informations importantes d'un article ou dans un cours. De plus, la recherche par mots-clés favorise le temps de recherche d'articles pertinents pour leur cours ou leur mémoire. Cette recherche par mots-clés fait gagner du temps en rapidité de lecture à condition que l'étudiant sache quel mot chercher dans le contenu du texte. De plus, la recherche par mots-clés permet aux étudiants de réduire leur fatigabilité de lecture. La recherche par mot-clé est donc salvatrice pour ne pas "perdre" l'étudiant dyslexique qui se retrouve face à un flux dense d'informations. Elle permet à l'étudiant de se repérer dans son cours et dans un article.

Enfin, nous avons également constaté par l'analyse des entretiens que les étudiants doivent la plupart du temps apprendre à se débrouiller seuls avec les outils technologiques afin de les utiliser à bon escient.

Pour compléter la recherche, il aurait été utile de proposer un retour expérimental aux étudiants sondés où l'on aurait proposé aux étudiants de tester les logiciels technologiques sur un temps donné afin de vérifier à la fois la fiabilité par rapport à leur difficulté et d'observer si le logiciel aide l'étudiant à mieux comprendre un texte et si le logiciel permet à l'étudiant de gagner du temps en lecture.

Un des logiciels aurait pu être "dys-vocal"¹⁰ qui facilite la lecture de l'apprenant dyslexique grâce à des critères de lecture (mise en avant des syllabes par des couleurs, espacement des interlignes, police adaptée, formats de texte adaptés, lecture vocale du texte,). De plus, nous remarquons que ces critères sont ceux que nous avons recueillis dans les entretiens des étudiants sondés. Ainsi, par ce logiciel, nous aurions pu nous octroyer un excellent retour expérimental. Cependant, le logiciel étant payant, nous n'avons pu le mettre en place pour le tester. Pour pallier la difficulté de financement, nous avons essayé de trouver un logiciel similaire ne demandant pas de financement, mais aucun logiciel d'aide à la compréhension gratuit ne le permettait. Il aurait été judicieux alors de modifier légèrement les hypothèses en mettant en avant le logiciel que nous souhaitions étudier en rapport avec la compréhension de lecture et le temps de lecture. Les hypothèses auraient pu être les suivantes : Le logiciel dys-vocal permet aux étudiants dyslexiques d'améliorer la compréhension d'un texte, le logiciel dys-vocal aide à réduire le temps de lecture des apprenants dyslexiques.

Enfin, par rapport à un retour d'expérience personnel, ce mémoire a été une mise en abyme de moi-même, ayant également un trouble dys, En effet, lire et écrire ce mémoire m'a demandé une attention importante. Par conséquent, j'ai dû déployer beaucoup d'efforts cognitifs pour la rédaction et la lecture des articles. De même, étant dans un master d'excellence, le travail et l'emploi du temps tout au long de l'année étaient très soutenus. Le travail à réaliser pour le mémoire a ajouté des efforts cognitifs à ceux que j'ai dû fournir pour réussir comme mes pairs.

À cela s'est ajouté le temps imparti entre le stage de fin d'études, mes cours, les projets professionnels que l'on devait rendre. En étant dys, le côté multitâche dans un temps très restreint est plus que compliqué. Ainsi, trouver le bon équilibre entre le temps que je disposais

¹⁰ <https://boutique.dyslogiciel3.fr/>

pour les cours, le stage et le peu de temps qui me restait pour le mémoire était complexe. Par conséquent, je devais ménager mes efforts afin de ne pas subir de surcharges cognitives.

Les adaptations qui m'auraient facilité la tâche auraient pu être un emploi du temps aménagé qui m'aurait permis de disposer du même temps que mes pairs non dyslexiques pour assurer le suivi des cours, le stage et le mémoire et la recherche d'emploi. De plus, la réduction du nombre d'articles recommandés par le travail académique d'un mémoire aurait été judicieux. Ainsi, un temps supplémentaire pour la rédaction de ce mémoire m'aurait permis à la fois de prendre plus de temps pour soigner la rédaction. Par ailleurs, cela m'aurait permis à la fois d'organiser mon temps de lecture et de rédaction.

Cependant, le choix de ce sujet de mémoire a été facilité par cette véritable passion des troubles des apprentissages. De plus, voulant travailler pour œuvrer en faveur de l'inclusion et du handicap scolaire, le travail de recherche et de terrain que je devais fournir était un réel plaisir.

Par conséquent, un emploi du temps adapté pour chaque étudiant dys serait judicieux, une réduction du nombre d'articles permettrait à l'étudiant dys de se concentrer sur des articles essentiels par rapport à son sujet de mémoire et de prendre le temps de décompresser. De même, qu'un temps supplémentaire et une aide pour la rédaction d'un mémoire pourrait également être avisé. A cela s'ajoute, qu'une personne tierce qui prendrait le rôle de liseuse serait utile à l'étudiant afin qu'il ne soit pas perdu face à une densité d'informations. Par exemple, la liseuse pourrait surligner les informations essentielles sur lesquelles l'étudiant s'appuierait pour la lecture de son mémoire.

1. Annexes

Annexe I. Grille des thématiques et des extraits d'entretiens significatifs

Thématiques	Extraits	Étudiants
<p>Outil numérique pour un gain de temps en lecture</p>	<p><< grâce au logiciel ANTIDOTDE que tu m'as donné euh j'arrive en fait à trouver des synonymes rapidement via antidote et ça, c'est une aide une fondamental dans dans l'avancée de mon mémoire et aussi dans la vitesse, car le temps est limité et c'est grâce au logiciel qui sont créés pour faciliter la lecture et aussi que tu peux agrandir certains mots pour avoir plus de visibilité pour ne pas confondre certaines lettres>> (entretien 1)</p> <p><<à un certain moment en allemand quand j'étais fatiguée j'utilisais Google traduction, je mettais le texte est en fait, il me lisait le texte c'était pas pour la traduction, mais c'était juste pour avoir une lecture de texte>> (entretien 5)</p> <p><<nous dans mon école on a surtout des des Polycopiés à lire pour pour les cours et ça nous arrive aussi lorsqu'on a des recherches à faire de lire des documents scientifiques dans les deux cas on a une version papier et une version numérique donc pour lire si on n'arrive pas à lire sur sur le format original on peut on peut zoomer version numérique (entretien 6)</p> <p><<sur la compréhension et la rapidité de lecture le fait de pouvoir zoomer m'aide beaucoup au niveau de la rapidité et aussi sur donc sur la compréhension puisque j'arrive à mieux accrocher les les mots eux des mots-clés essentiels la compréhension, car ils sont en format de police plus élevés>> (entretien 6)</p>	<p>4 étudiants</p>
<p>Lecture audio du texte</p>	<p><<ma stratégie pour les cours, pour le programme de terminale j'enregistre, le programme de terminale, tu l'écoutes sur un support audio et ça te permettait en fait de de comprendre tout le programme. Et de fin d'emmagasiner plein de connaissances. Oui okay, donc pour l'apprentissage par cœur des notions du programme, ça te permettait de faire ça le Bled de terminale que tu enregistrer>> (entretien 2)</p> <p><< c'est l'outil d'un audio qui lit le texte oui c'est ça et est-ce que ça tu l'utilises aussi pour tes articles que tu dois lire pour ton mémoire ou pour tes cours par exemple ? Ah non j'utilise pas parce qu'okay c'est moi me concernant je trouve que ce n'est pas utile parce que ça va pas ça ça</p>	<p>4 étudiants</p>

	<p>dit juste le texte>> << je pense que les audio ne remplacent pas le fait d'avoir un support pourquoi du coup euh parce que euh du haut de mon niveau d'étude il faut il faut tout le temps avoir un support euh c'est un peu comme une archive>> << t'as pas la trace écrite donc tu ne peux pas te souvenir de ce qui a été dit à l'oral>> << c'est aussi que par exemple si je veux revenir sur une information ça va me faire perdre du temps il faut que je fasse marche arrière et que je vais te plaît et euh et ça va me faire perdre du temps>> (entretien 1)</p> <p><< pour le texte j'ai l'impression de moins bien avoir compris mon texte donc le fait quand on me lit un texte j'ai l'impression que je comprends pas autant bien que si c'est moi qui le lisais moi même j'ai plus de mal à le mémoriser>> (entretien 3)</p> <p><< la lecture vocale d'un texte je n'ai jamais fait ça. Ou j'ai essayé, mais en fait, ils disent les points et virgules, ce n'est pas très agréable à l'écoute après peut-être qu'il existe des nouveaux maintenant, mais ce n'est pas très agréable.>> (entretien 5)</p>	
<p>Stratégie par mots-clés accès à la recherche d'article</p>	<p><< je me réfère au titre en premier temps, les mots-clés, et à la conclusion. Je ne lis jamais un texte en entier, je recherche l'essentiel je ne sais pas comment je fais réellement, car je n'aime pas trop lire, mais pour mes études je suis obligé alors je le fais. Je vais rechercher les informations essentielles>> (entretien 1)</p> <p><<recherche d'information : j'arrive dans un article je tape le nom de la recherche par mot-clé dans l'article je vois dans quelle phrase le mot-clé est repris et voir si le mot-clé est cohérent avec ce que je recherche plus j'avancerais dans ma recherche plus j'avais des mots-clés pour sélectionner les articles pertinents pour ne pas perdre de temps et pour économiser la fatigabilité >> (entretien 2)</p> <p><< pour une recherche d'articles que ton enseignante te demande de faire euh comment tu procèdes alors euh déjà pour pas perdre du temps si c'est donc une recherche d'information euh j'ai pu utiliser internet en mettant donc les mots-clés que je recherchais après ben je vais ouvrir les pages et je vais lire un peu en diagonale bientôt un peu les titres, et cetera lire un peu le début euh voilà et je vais essayer de mettre de côté tout ce qui est intéressant et pour après lire peut être un petit peu plus en profondeur>> <<c'est souvent par mots-clés dans le sens ou selon la question qu'on va me poser euh la plupart du temps je vais voir à peu près à quoi ça se rapporte puisque j'ai plutôt une bonne mémoire de mon cours donc je vais voir assez facilement à quoi ça sera parti</p>	<p>6 étudiants</p>

donc ensuite ben euh je vais aller chercher dans mon cours alors des fois je vais tout relire et j'utilise sur Word et PDF on peut dans les 2 cas le faire on peut chercher le mot directement donc j'ai entre le mot et après il me sort chaque fois toutes les phrases du mot >> << la plupart du temps en fait c'est pour ça que je cherche par mot-clé parce que je sais ce qui contiennent parce que je les ai déjà lus, mais j'ai déjà compris avec ce que le prof il a été expliqué sur les articles que je pourrais avoir trouvés ben c'est moins difficile donc avec le titre ou le sommaire je sais de quoi ça va parler les 4 parties notamment donc quand je travaille sur des thèses là voilà je voulais juste aller regarder les paragraphes qui vont intéresser parce que ça serait beaucoup trop long à lire >> (entretien 3)

<<j'utilise le dictionnaire pour comprendre les mots à déchiffrer en fait pour bien comprendre euh quelque chose ba euh je lis et notes des mots-clés et citations>> (entretien 4)

<< je cible les mots-clés et après, euh, je lis le texte et si ça renvoie à notre auteur et en fait c'est cet auteur qui m'intéresse ou cette recherche alors je. Je vais voir dans la bibliographie. Et après je cherche, euh, l'article de cette auteur-là, j'ai beaucoup procédé comme ça pour lire un article.>> (entretien 5)

<< j'accède à l'information donc aux articles à l'information donc aux articles et textes importants nécessaires au cours alors moi je fonctionne beaucoup en moi je fonctionne beaucoup euh donc avec la recherche simple sur sur internet, mais euh ça ça m'arrive quand même régulièrement de de passer euh les mots-clés de de ma recherche sur le moteur de recherche de la BU de l'Insa qui en lien aussi avec la BU de Strasbourg>> (entretien 6)

Outil de lecture vocale : gain de temps pour la lecture	<< je prenais des formats audios pour lire des romans quand j'étais en prépa notamment tout ce qui était très long à lire, et cetera je préféré quand même notamment s'ils étaient assez petits pour ne pas me prendre trop de temps, mais les lire de moi-même je préférais puisqu'il y avait toujours cette idée que je comprenais moins bien quand on me le lisait, mais voilà quand c'était vraiment long je passais par l'audio vocal>> (entretien 3)	1 étudiant
--	--	------------

Annexe II. Sondage (sur la connaissance des outils) indicateur avec échelle de Likert

	D3. Je suis actuellement en étude	R1. Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de textes longs (articles, cours ...)	R2. Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de textes courts (sujets d'examens, consignes ...)	R3. Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de contenus nouveaux	R4. Je ressens une fatigue importante lors de la lecture de contenus bien connus (révisions ...)	Comp1. Je comprends mieux si je lis un texte long d'une seule traite	Comp2. Je comprends mieux si je découpe la lecture du texte long en plusieurs étapes	Comp3. Je comprends mieux un texte court	Comp4. Je comprends mieux lors de la lecture de contenus nouveaux	Comp5. Je comprends mieux lors de la lecture de contenus bien connus (révisions ...)	U1. J'utilise un logiciel de synthèse vocale	U2. Je modifie la police des textes	U3. Je modifie la taille de la police	U4. Je modifie les espaces (interligne, inter-mots, inter-lettres ...)	U5. Je fais des recherches par mots clés (onglet recherche ou touches CTL + F)
M1	5	2	5	1	1	5	3	2	3	1	5	5	5	3	
L1	4	3	4	2	1	5	5	1	5	2	5	5	5	5	
L3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	1	4	5	4	3	
M2	4	1	5	5	1	3	5	2	5	1	1	1	1	5	
M2	3	2	3	2	1	4	4	2	4	1	1	1	4	3	
L2	4	1	2	1	1	5	4	3	5	1	1	4	1	4	
L1	5	4	4	5	1	4	5	3	3	1	5	5	5	5	
M2	5	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	5	5	

2. Bibliographie

Amadiou, F. et Tricot, A. (2014). « Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités ». RETZ Edition, Paris

Bacquelé, V. (2016). Soutenir l'usage des aides technologiques par les élèves dyslexiques dans un contexte inclusif. *Carrefours de l'éducation*, 42(2), 133-153. <https://doi-org.scd-rproxy.u-strasbg.fr/10.3917/cdle.042.0133>

Bacquelé, V. (2017). Lire et écrire avec des outils informatiques. Tissage d'un projet de compensation pour des adolescents dyslexiques. *Adjectif.net* Mis en ligne mercredi 21 juin 2017 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article432>

Benoit, H., & 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

Bibeau, R. (2007). « Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves ». 12e Rencontre de l'Orme, Marseille 2007. [En ligne] <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0704b.htm>

Cavalli, E., Colé, P., & Velay, J. L. (2015). La compréhension en lecture de l'adulte dyslexique universitaire : Quel impact du livre électronique. *Développements*, 18, 19, 196-217

Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). La charge cognitive: Théorie et applications. Armand Colin.

DSM-5 (2015). Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Elsevier Masson, 2015.

École inclusive pour les élèves en situation de handicap : accessibilité, réussite scolaire et parcours individuels, Rapport scientifique, Conférence de comparaisons internationales – Handicap (28-29 janvier 2016), Conseil national d'évaluation du système scolaire, janvier 2016. http://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2015/12/rapport_handicap.pdf

Ebersold, S., Plaisance, E., & Zander, C. (2016). Ecole inclusive pour les élèves en situation de handicap. Accessibilité, réussite scolaire et parcours individuels.

Education et Francophonie (2016). *L'inclusion des étudiants en situation de handicap au postsecondaire : besoins, défis et enjeux*. Association Canadienne D'éducation De la Langue Française. [En ligne]

Elkind, J., (1998). Computer reading machines for poor readers. Perspectives. The international Dyslexia Association, 9-13

Gadre, C. (2011). Dix sur Dys: création d'un site internet d'informations et de ressources sur la dyslexie-dysorthographe à l'usage des enseignants (Doctoral dissertation).

Giot, J., Deneuille, A., & Quentel, J. C. (2013). La dyslexie, préoccupation sociale ou scientifique ?

Le guide de l'accompagnement de l'étudiant handicapé à l'Université de la Conférence des présidents d'Université (2007, 2012).

<http://www.cpu.fr/wp-content/uploads/2013/11/Guide-handicap-web2.pdf>

Leclerc, C., Piquard-Kipffer, A., Rosin, C., & Wernet, M. (2017). Inclusion scolaire : dispositif pédagogique pour enfants dyslexiques et dysphasiques au sein d'une école spécialisée

Boquet, O. (2015). Exploration de l'utilisation d'un logiciel informatique d'aide à l'écriture et à la lecture pour améliorer la compréhension en lecture et la production écrite d'élèves dyslexiques-dysorthographiques en classe régulière (Doctoral dissertation, Haute école pédagogique du canton de Vaud).

Bosse, M.-L. (2004). Activités et adaptations pédagogiques pour la prévention et la prise en compte de la dyslexie à l'école. S. Valdois, P. Colé, & D. David. *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique*. Solal. pp.233-258

Ringard, J. (2000). A propos de l'enfant « dysphasique » et de l'enfant « dyslexique », rapport à madame la ministre déléguée à l'Enseignement scolaire, février 2000.

Sagot, J. (2014). « L'adaptation numérique de l'environnement scolaire aux besoins spécifiques des élèves présentant des troubles des apprentissages : Accessibilité et Autonomie ». Intervention colloque Tice et élèves TSA, Le Havre. Récupéré de : <http://cddp76.ac-rouen.fr/pdf/Ticedys.pdf>

Schneps, MH., Thomson, JM., Chen, C., Sonnert, G., et Pomplun, M. (2013). Les liseuses électroniques sont plus efficaces que le papier pour certaines personnes dyslexiques. *PLoS one*, 8 (9), e75634.

Sparrow, L., Dei Cas, P. & Khelifi, R. (2016). Une police de caractères adaptée permet-elle une amélioration de la lecture chez les enfants dyslexiques ? *ANAE*, 144 (5), 551-559.

Tiphaine, L. F., & Marion, P. R. I. G. E. N. T. (2015). UTILITE D'UN LOGICIEL DE SYNTHÈSE VOCALE DANS UNE TÂCHE DE LECTURE FONCTIONNELLE.

Vandenbroucke, G., & Tricot, A. (2018). La présentation orale de textes narratifs améliore-t-elle la compréhension d'élèves dyslexiques de CM2 ? *Analyse Neuropsychologique Des Apprentissages Chez l'Enfant*, 152, 111-121.

Wery, JJ, & Diliberto, JA (2017). L'effet d'une police spécialisée dans la dyslexie, OpenDyslexic, sur le taux et la précision de lecture. *Annales de la dyslexie*, 67 (2), 114-127.