



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

LE FEUVRE Tiphaine
PRIGENT Marion

**UTILITE D'UN LOGICIEL DE SYNTHÈSE VOCALE DANS
UNE TACHE DE LECTURE FONCTIONNELLE**

*Une étude pilote comparative entre des adolescents présentant
des troubles de la lecture et des adolescents tout-venant*

Directeur de Mémoire

Witko Agnès

Membres du Jury

Cartier Myriam
Kleinsz Nina
Sanchez Monique

Date de Soutenance
25 Juin 2015

ORGANIGRAMMES

1 Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. GILLY François-Noël

Vice-président CA
M. BEN HADID Hamda

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CS
M. GILLET Germain

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur Pr. ETIENNE Jérôme

U.F.R de Médecine et de maïeutique -
Lyon-Sud Charles Mérieux
Directeur Pr. BURILLON Carole

Comité de Coordination des Etudes
Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

U.F.R d'Odontologie
Directeur Pr. BOURGEOIS Denis

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques

Directeur Pr. VINCIGUERRA Christine

Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation

Directeur Pr. MATILLON Yves

Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine

Directeur Pr. SCHOTT Anne-Marie

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur M. DE MARCHI Fabien

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)

Directeur M. VANPOULLE Yannick

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)

Directeur M. LEBOISNE Nicolas

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur M. GUIDERDONI Bruno

Ecole Supérieure du Professorat et de
l'Éducation

Directeur M. MOUGNIOTTE Alain

POLYTECH LYON

Directeur M. FOURNIER Pascal

IUT LYON 1

Directeur M. VITON Christophe

2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Yves MATILLON
Professeur d'épidémiologie clinique

Directeur de la formation
Agnès BO, Professeur Associé

Directeur de la recherche
Agnès WITKO
M.C.U. en Sciences du Langage

Responsables de la formation clinique
Claire GENTIL
Fanny GUILLON

Chargées de l'évaluation des aptitudes aux études
en vue du Certificat de Capacité en Orthophonie
Anne PEILLON, M.C.U. Associé
Solveig CHAPUIS

Secrétariat de direction et de scolarité
Stéphanie BADIOU
Corinne BONNEL
Emmanuelle PICARD

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier particulièrement notre maître de mémoire, Agnès Witko, pour ses précieux conseils, sa grande disponibilité, son implication et son soutien.

Nous exprimons tous nos remerciements à Robert Forest, président de l'association Handica Réussir, qui a rendu ce projet réalisable.

Nous remercions nos lectrices, Nina Kleinsz et Myriam Cartier, pour leurs conseils avisés qui ont contribué à enrichir notre réflexion. Nous remercions également Monique Sanchez, présidente du jury, pour l'intérêt porté à notre travail.

Nous voudrions également remercier Yvon Blais pour nos nombreux échanges qui ont nourri notre réflexion.

Nous souhaitons remercier Anne-Laure Charlois pour avoir analysé avec soin nos statistiques, ainsi que Mathieu Lesourd.

Nous remercions chaleureusement les 97 jeunes qui ont accepté de participer à cette étude, ainsi que leurs familles.

Nous tenons à remercier les orthophonistes, les professeurs et directeurs des collèges de Bretagne et Rhône-Alpes, et les membres du réseau DYS/10 qui nous ont aidées à recruter notre population.

Nous aimerions remercier l'équipe enseignante du centre de formation d'orthophonie de Lyon et nos maîtres de stage pour les connaissances qu'ils nous ont apportées.

Enfin, nous exprimons notre reconnaissance à nos proches pour leur soutien inconditionnel et leurs encouragements.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1 Université Claude Bernard Lyon1.....	2
2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I Diversité des troubles de la lecture	11
1 Processus de lecture.....	11
2 Troubles de lecture : des terminologies variées selon les approches.....	13
3 Retentissement des troubles de lecture à l'adolescence.....	15
II Handicap et Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)	16
1 Reconnaissance des troubles de lecture	16
2 Les technologies de l'information et de la communication (TIC).....	17
III Synthèse vocale	20
1 Définition et conception.....	20
2 Logiciels de synthèse vocale et processus de lecture	20
3 Conditions d'utilisation de la synthèse vocale	23
4 Etudes réalisées sur la synthèse vocale et leurs limites.....	24
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	26
I Problématique	27
II Hypothèses	28
1 Hypothèses générales	28
2 Hypothèses opérationnelles.....	28
PARTIE EXPERIMENTATION	31
I Participants	32
II Matériel	34
1 Entretien de présentation	34
2 Appariement des groupes	35
3 Tâche de lecture fonctionnelle.....	35
4 Questionnaire	36
III Procédure	37

1	Présentation du projet de recherche aux participants	37
2	Entretien de présentation et épreuves d'appariement des groupes.....	37
3	Tâche de lecture fonctionnelle.....	37
4	Questionnaire de satisfaction	37
5	Profil personnalisé.....	38
6	Recueil des données et traitements statistiques	38
7	Matériel technique.....	38
8	Présentation du logiciel : Claread®	38
PRESENTATION DES RESULTATS.....		41
I Tâche de lecture fonctionnelle		42
1	Temps de lecture.....	42
2	Nombre de propositions lues.....	43
3	Auto-évaluation de l'incompréhension des propositions	43
II Questionnaire de satisfaction		44
1	Etat de fatigue	44
2	Etat de stress	44
3	Impression de longueur.....	45
4	Impression d'aide du logiciel de synthèse vocale	45
5	Difficultés pour lire les propositions	46
6	Difficultés pour comprendre les propositions.....	46
7	Difficultés pour utiliser le logiciel de synthèse vocale	47
8	Attrait	47
9	Souhait d'une synthèse vocale.....	47
DISCUSSION DES RESULTATS.....		48
I Effet de la synthèse vocale.....		49
1	Temps de lecture et impression de longueur.....	49
2	Prise d'informations	51
3	Appréciation de l'aide technique	52
II Bilan de nos observations		56
III Regard critique sur la démarche d'expérimentation		58
1	Population	58
2	Matériel.....	59
3	Protocole	59
4	Analyse statistique des résultats.....	60

IV	Apport pour la pratique orthophonique.....	61
V	Ouverture et perspectives de recherche	62
	CONCLUSION.....	63
	ANNEXES.....	68
	Annexe I : Entretien de présentation.....	69
	Annexe II : Support de l’auto-évaluation des centres d’intérêt.....	71
	Annexe III : Questionnaire de satisfaction	73
	Annexe IV : Fiche récapitulative des étapes du protocole	74
	Annexe V : Tableau comparatif des troubles spécifiques et non spécifiques de la lecture (Maeder, 2015)	75
	Annexe VI : Corps de texte de la question N°1 en taille réelle	76
	TABLE DES ILLUSTRATIONS	77
	TABLE DES MATIERES	78

SUMMARY

Secondary school children with reading disabilities have to proceed slowly to extract meaning from a passage of text. They can overcome their difficulties decoding words by using other skills. By aiding the word identification process, speech synthesis software should allow pupils with reading difficulties to focus their attention on high level processing such as the comprehension. Are these types of software helpful for pupils with difficulty reading in terms of reading speed, comprehension of the text, and appreciation of technological assistance? This study aims to investigate the effectiveness of a speech synthesis software as a remediation. To do so, we have compared the performances of 82 8th-grade reading-impaired children. One-half of the subjects used the speech synthesis software, while the other half did not. Data was collected with an interview, a reading task, and a questionnaire in order to evaluate their opinion. The results revealed that with the use of the speech synthesis software, the participants with reading disabilities read slower than those who did not use the software. However, those participants felt that reading is less tiring and difficult when using the speech synthesis software. Moreover, the speech synthesis software had an impact on comprehension because it allowed the participants with reading difficulties to finish their reading task. All of the participants appreciated the reading task, particularly those with reading difficulties who felt that they benefited from the speech synthesis and would like to get one. This technological assistance is useful for pupils with reading difficulties, but needs to be proposed and integrated into the speech therapy program.

KEY-WORDS

Reading disabilities – secondary school children – technical assistance – speech synthesis – identification – remediation – appreciation – comprehension

INTRODUCTION

Maîtriser la lecture est un enjeu d'importance pour la réussite scolaire, l'intégration professionnelle et l'épanouissement personnel. Aujourd'hui, il est établi que 12 à 20% d'enfants ou d'adolescents présentent des difficultés relativement importantes en lecture (Ecalte & Magnan, 2010). Par ailleurs, l'outil informatique se développe aujourd'hui dans tous les secteurs : apprentissages, culture, loisirs. Les supports numériques définissent de nouvelles conditions de lecture auxquelles nous nous sommes intéressées.

Depuis la loi du 11 février 2005, l'intégration des élèves handicapés en milieu scolaire et l'essor du numérique font qu'il est possible d'exploiter les nouvelles technologies en contexte d'apprentissage, scolaire ou thérapeutique. Concernant le langage, il existe des supports techniques pour faciliter l'accès à l'écrit, notamment, les synthèses ou les reconnaissances vocales, les prédicteurs de mots, les correcteurs orthographiques. Cependant, ces aides ne sont pas toujours très connues des orthophonistes, et pas suffisamment investies par les apprenants en difficultés. Ce constat nous a amenées à nous interroger sur l'utilité d'un logiciel de synthèse vocale (SV). En tant qu'orthophoniste, comment se positionner vis-à-vis de cet outil de compensation ? Apporte-t-il un bénéfice dans une tâche de lecture fonctionnelle, axée sur les centres d'intérêt d'adolescents scolarisés en classe de 3^{ème} ?

Classiquement, la lecture est appréhendée par deux habiletés fondamentales : la reconnaissance des mots écrits et la compréhension de phrases ou de textes. Cependant, Casalis, Leloup et Bois Parriaud (2013, p.1) expliquent qu'« il n'est pas toujours aisé de faire la part de ce qui relève d'une difficulté de reconnaissance des mots et de ce qui relève d'une difficulté de compréhension ». En conséquence, les orthophonistes sont confrontés à la grande diversité des difficultés de lecture. Nous sommes parties de cet état de fait pour proposer à des adolescents présentant une difficulté de lecture une aide technique susceptible de faciliter leur accès à l'écrit.

Dans cette recherche, nous avons recruté des adolescents présentant des troubles de la lecture, spécifiques (dyslexie développementale) ou non spécifiques. Les troubles non spécifiques peuvent être consécutifs à une scolarisation inadéquate, un environnement social peu stimulant, des troubles de l'acuité visuelle, une atteinte cérébrale acquise ou un trouble d'apprentissage plus global. Dans la plupart des cas, la lecture non fluente de ces adolescents a des répercussions négatives sur leur compréhension. Notre travail a pour objectif d'étudier les avantages et les limites du logiciel de synthèse vocale, autrement dit, d'une voix de synthèse capable de lire n'importe quel texte sur écran. L'étude se centre d'une part sur l'observation des capacités d'adaptation des adolescents pour lire silencieusement un document et relever des informations, et d'autre part sur leur ressenti dans l'utilisation de la synthèse vocale dans cette situation.

Afin de confronter les réactions des élèves présentant des troubles de la lecture, généralement en situation d'effort constant lors des tâches scolaires, une comparaison avec des adolescents tout-venant, plus à l'aise en classe, a été esquissée.

Nous exposerons tout d'abord les données théoriques concernant les troubles de lecture, le lien entre handicap et Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et enfin, des connaissances sur la synthèse vocale. Nous formulerons ensuite notre problématique et nos hypothèses avant de détailler notre protocole expérimental. Enfin, après avoir présenté les résultats obtenus, une discussion sera proposée avant d'ouvrir des perspectives, tant pour la recherche que pour la clinique.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I Diversité des troubles de la lecture

Comprendre l'origine des troubles de l'apprentissage de la lecture est une tâche difficile car les tableaux cliniques sont multiples. Aujourd'hui, en France, selon l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM, 2014), environ 3 à 5% des élèves sont atteints de troubles spécifiques de la lecture, autrement dénommés « dyslexie ». Cependant, « un enfant qui présente des difficultés en lecture n'est pas forcément dyslexique. En effet, ses difficultés peuvent avoir des origines diverses : une maîtrise insuffisante de la langue, un environnement social peu stimulant ou une scolarisation non assidue » (Sprenger-Charolles & Colé, 2013, p.139). Sur quelles terminologies s'appuyer pour désigner les troubles de la lecture ? Quelles sont les connaissances disponibles sur les troubles spécifiques ou non spécifiques ? Quels en sont les retentissements à l'adolescence ? Une étude préliminaire des processus de lecture nous permettra de mieux comprendre ensuite les troubles de la lecture.

1 Processus de lecture

Lire est une opération cognitive qui consiste à analyser un message écrit, codé en lettres, mots et phrases dans le but d'accéder à sa signification (Fayol, 2004). Nous nous intéresserons aux liens entre reconnaissance (ou identification) et compréhension, avant de mesurer les enjeux de la compréhension en lecture.

1.1 Interaction entre reconnaissance et compréhension

Selon le modèle de référence de Gough et Tunmer (1986), la lecture est le produit de la reconnaissance et de la compréhension. En d'autres termes, il s'agit d'extraire de l'information de ce qui est écrit grâce à des capacités de décodage de mot isolé et de compréhension orale. Ce modèle rend compte de la lecture experte car il décrit la reconnaissance comme un processus de bas niveau et la compréhension comme un processus de haut niveau. La reconnaissance se fait de manière quasi-réflexe chez le lecteur expert tandis que la compréhension demande plus de ressources attentionnelles. Contrairement au facteur reconnaissance, le facteur compréhension ne serait pas spécifique au langage écrit mais la résultante de compétences linguistiques, culturelles et sociales. Selon les données actuelles, « les deux composants de la reconnaissance des mots écrits expliquent la compréhension en lecture » (Ouellette & Beers, 2010, cités par Sprenger-Charolles & Colé, 2013), soit la procédure phonologique (décodage) et la procédure lexicale.

D'après Casalis et coll. (2013), selon la manière dont on combine l'identification et la compréhension, on va identifier quatre catégories de lecteurs : des bons lecteurs qui identifient correctement et qui ont un bon niveau de compréhension, des hyperlexiques qui décodent sans comprendre, des dyslexiques qui peinent à établir un système de reconnaissance des mots écrits et des lecteurs en difficulté à la fois dans l'identification et dans la compréhension.

Sur un plan développemental, Ecalle et Magnan (2010, p. 94) signalent que « les liens entre compréhension et identification de mots écrits sont plus puissants [chez les jeunes lecteurs] que chez les lecteurs plus âgés pour lesquels la compréhension en lecture est plus liée à des processus de compréhension à l'oral elle-même associée aux connaissances sémantiques et syntaxiques ». L'entraînement de la compréhension devient donc une priorité pour les adolescents.

1.2 Compréhension, métacompréhension et auto-évaluation

Selon Fayol (1992, cité par Ecalle & Magnan, 2010), la compréhension serait issue de processus de nature séquentielle par traitement successif de chaque mot écrit et de nature parallèle avec l'activation des connaissances propres au lecteur selon les buts qu'il s'est assignés. A partir de cette base, et selon les capacités mnésiques et attentionnelles de tout lecteur, les auteurs s'accordent pour distinguer plusieurs étapes dans l'accès à la compréhension de tout type de texte : l'accès au lexique mental, l'analyse morphosyntaxique, l'intégration et la combinaison des significations des différentes propositions. Enfin, sur la base des travaux de Dehnière et Baudet (1992, cités par Ecalle et Magnan, 2010), la construction d'un modèle mental de la situation émerge sous forme de schémas ou scripts.

L'organisation internationale PISA (Programme for International Student ou Programme international pour le suivi des acquis des élèves), pilotée par l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economique), réalise tous les trois ans une enquête sur l'évolution des acquis des élèves de 15 ans en compréhension de l'écrit, en culture scientifique et en culture mathématique. Selon PISA (2000, cité par Bourny, Fumel, Keskpai, & Trosseille, 2013), « comprendre l'écrit, c'est non seulement comprendre et utiliser des textes écrits, mais aussi réfléchir à leurs propos et s'y engager. Cette capacité devrait permettre à chacun de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel, et de prendre une part active dans la société ». La définition a évolué et inclut désormais, en plus des caractéristiques cognitives, des caractéristiques motivationnelles et comportementales. Sur la base des compétences de compréhension de textes narratifs ou informatifs, PISA mesure l'accès à l'information, son intégration et son interprétation, et enfin la réflexion et l'évaluation de la part du lecteur. Cette dernière compétence fait référence à des connaissances externes que le lecteur doit mobiliser pour porter un jugement sur le texte lu. Les résultats de la France en 2012, concernant la compréhension de l'écrit montrent une grande stabilité avec un score moyen au-dessus de la moyenne de l'OCDE. Toutefois, la répartition des élèves français n'est pas homogène, avec un écart important entre les élèves : la proportion d'élèves dans les hauts niveaux de compétences a augmenté mais aussi celle des élèves de faibles niveaux. Le taux d'élèves de faibles niveaux de compétences est passé de 15,2% en 2000 à 18,9% en 2012.

En complément de la compréhension, un processus de très haut niveau est activé : la métacognition. Selon Flavell (1976, cité par Lefèvre, 2001, p.8), elle est « la connaissance qu'on a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche [...] La métacognition désigne entre autres choses, l'évaluation active, la régulation et l'organisation de ces processus ». Lorsque la métacognition est appliquée à la lecture, il peut s'agir de la « métacompréhension » définie comme « l'habileté à réfléchir sur ce qui a été lu, si cela fait sens, si cela a été agréable, ce que le lecteur a appris de nouveau, sur les différents points importants du texte » (Ecale & Magnan, 2010, cités par Bonneaud & Fery, 2014, p.20).

Enfin, selon Brown (1987, cité par Goumi, 2013), le processus de métacognition reposerait sur un mécanisme de contrôle cognitif répondant à trois opérations : l'évaluation, la régulation et la planification. Selon Paris et Jacobs (1984, cités par Eme & Rouet, 2001) et Jacobs et Paris (1987, cités par Eme & Rouet, 2001), l'évaluation renvoie à l'identification de la tâche, aux capacités requises pour l'exécuter et au jugement de sa propre compréhension. Dans une tâche de lecture, cela correspond à identifier les points importants du texte et à s'auto-évaluer sur sa compréhension. La régulation porte sur le contrôle et la modification de l'activité en cours afin de résoudre les problèmes et améliorer la compréhension. La qualité des jugements métacognitifs dépend du type de texte : « Un enfant ne va pas adopter les mêmes stratégies de régularisation selon qu'il lit un texte pour se détendre, pour en tirer une information très précise ou encore pour étudier la matière d'un examen » (Lefèvre, 2001, p.8). Le lecteur peut être amené à relire

certaines parties du texte qu'il n'aurait pas bien comprises. L'organisation ou planification concerne la sélection des moyens pour atteindre les objectifs fixés. Le lecteur s'interroge sur le but de sa lecture, sur ce qu'il va faire, comment il va le faire, et sur les stratégies qu'il va devoir solliciter.

Parfois, les processus d'identification ou de compréhension ne sont pas efficaces.

2 Troubles de lecture : des terminologies variées selon les approches

Selon les classifications médicales choisies, les courants théoriques des travaux scientifiques et les choix cliniques des orthophonistes, différentes terminologies coexistent pour définir les troubles de la lecture. Van Hout et Estienne (2003) distinguent trois types de lecteur présentant une dyslexie développementale, un trouble de lecture secondaire ou un retard simple en lecture. Ces distinctions font débat, deux écueils sont à éviter (Van Hout & Estienne, 2003). Le premier est de réfuter le diagnostic de dyslexie devant toute pathologie associée, alors que l'association n'a pas forcément de valeur causale. Le second est d'étendre le terme de « dyslexie » à tout retard de lecture. Comme le suggère Maeder (2015), nous distinguerons deux types de troubles de la lecture : les troubles spécifiques de la lecture (TSLec) et les troubles non spécifiques de la lecture (TNSLec).

2.1 Troubles spécifiques de lecture

Les troubles spécifiques de la lecture (TSLec) sont aussi dénommés « dyslexie ». C'est l'ophtalmologue Hinshelwood, suite aux recherches du médecin anglais Pringles Morgan, qui a utilisé pour la première fois le terme de « dyslexique » en 1917, par analogie avec les lésions de l'adulte « alexique ». Pour ces « découvreurs », il s'agit « d'un déficit grave, inattendu et isolé de l'apprentissage de la lecture survenant chez des enfants intelligents et dont l'origine constitutionnelle neurologique est supposée » (Van Hout & Estienne, 2003, p.21). Il existe aujourd'hui des classifications internationales qui reflètent, selon Hacking (2001), des attitudes médicales et sociétales d'une société.

La classification de l'association américaine de psychiatrie (DSM-5, 2013) inclut le trouble de la lecture dans le « Trouble Spécifique des Apprentissages » (TSA). Dans cette typologie, les TSA sont des troubles neurodéveloppementaux qui regroupent le trouble de la lecture, le trouble du calcul et le trouble de l'expression écrite. Le DSM-5 prend en compte l'ensemble des troubles des apprentissages avec une identification précise des difficultés dans les trois domaines académiques majeurs (lecture, expression écrite et mathématiques). Les difficultés en lecture ne peuvent s'expliquer par des troubles développementaux, neurologiques, sensoriels (audition et vue) ou des troubles moteurs, et doivent significativement interférer avec la réussite scolaire, les performances professionnelles ou les activités de la vie quotidienne. Le diagnostic de TSA nécessite la persistance de difficultés en lecture, écriture, arithmétique ou raisonnement mathématique durant toute la scolarité. Après la pose du diagnostic, les cliniciens sont invités à définir plus précisément la nature des déficits (American Psychiatric Association, 2013).

Dans la Classification Internationale des Maladies (CIM 10, 2008), proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le chapitre V est consacré aux troubles du développement psychologique dont font partie les troubles mentaux et du comportement. C'est dans ce sous-chapitre que se situent les troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires (F81) définis comme des « troubles dans lesquels les modalités habituelles d'apprentissage sont altérées dès les premières étapes du développement. L'altération n'est pas seulement la conséquence d'un manque d'occasions d'apprentissage ou d'un retard mental et elle n'est pas due à un traumatisme cérébral ou à une atteinte cérébrale acquise. » Parmi les troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires, la CIM 10 inclut le trouble spécifique de la lecture (F81.0). Il s'agit d'une altération spécifique et significative de l'acquisition de la lecture, « non imputable exclusivement à un âge mental bas, à des troubles de l'acuité visuelle ou à une

scolarisation inadéquate ». L'atteinte peut concerner la compréhension de la lecture, la reconnaissance des mots, la lecture à voix haute et toute autre tâche nécessitant la lecture. Les difficultés en orthographe sont fréquemment associées et perdurent malgré les progrès en lecture. La CIM 10 tient compte de la note obtenue à une épreuve standardisée d'exactitude ou de compréhension de la lecture, qui doit se situer à au moins deux écarts-types en dessous du niveau escompté.

L'Observatoire National de la Lecture (ONL, 1998, cité par Jumel, 2005, p.101) définit le dyslexique comme « le mauvais lecteur chez qui le déficit résulte, en partie en tout cas, d'une anomalie d'identification des mots écrits ». Selon Sprenger-Charolles et Colé (2013, p.132), « la manifestation la plus probante d'une dyslexie réside dans l'échec à développer des capacités de reconnaissance des mots écrits en dehors de tout contexte ». D'un point de vue comportemental, la dyslexie se caractérise par des troubles dans la reconnaissance exacte ou fluente de mots, accompagnés souvent de troubles de l'orthographe.

Sprenger-Charolles et Colé (2013, p.132) précisent que « les dyslexiques manifesteraient des difficultés importantes à comprendre les textes écrits parce que leur reconnaissance de mots écrits est déficiente tant au niveau de la précision que de la rapidité ». En cas de difficultés en reconnaissance, le lecteur ne dispose pas de ressources mnésiques suffisantes pour maintenir la cohérence de ses représentations mentales (Perfetti, 1985). Aussi, ses ressources attentionnelles ne sont plus disponibles pour l'activité de haut niveau qu'est la compréhension. Il s'agit de l'hypothèse de l'efficacité verbale. Mais lorsque les mots sont identifiés, les capacités de compréhension écrite sont généralement aussi efficaces que les capacités de compréhension orale.

Selon Reid (2010, cité par Montarnal, 2012, p.12), « la dyslexie se situe dans un 'continuum' allant progressivement du symptôme léger au plus sévère. Les personnes dyslexiques ne présentent pas toutes rigoureusement les mêmes difficultés et celles-ci n'ont pas la même intensité d'un sujet à l'autre ». Il existe en effet plusieurs types de dyslexies dont l'origine ne repose pas sur la même hypothèse et dont la sévérité est variable. Le modèle de reconnaissance des mots de référence est le modèle à double voie (Coltheart, 1978). Après une première étape de reconnaissance des traits visuels des lettres, deux voies de lecture sont possibles : la voie phonologique et la voie lexicale. Nés de travaux sur les dyslexies acquises chez l'adulte, Jumel (2005) s'appuie sur les modèles cognitivistes pour distinguer trois catégories de dyslexie : la dyslexie par atteinte de la voie phonologique, la dyslexie par atteinte de la voie lexicale et la dyslexie par atteintes mixtes.

Selon Casalis et coll. (2013, p.2), la plupart des travaux publiés se réfèrent à la population dyslexique dans le but de décrire des tableaux cliniques « purs ». Afin d'évaluer et de traiter la diversité des profils de lecteurs en difficultés, les professionnels transfèrent ces connaissances à des populations plus hétérogènes présentant des troubles nommés « troubles non spécifiques de la lecture ».

2.2 Troubles non spécifiques de lecture

Maeder (2015) distingue deux types de lecteurs dans les troubles non spécifiques de la lecture (TNSlect). Une partie de ces lecteurs en difficulté présenterait des troubles d'identification des mots écrits, dont les causes sont différentes de celles de la dyslexie, et l'autre partie des troubles de la compréhension écrite. Cependant, cette auteure affirme que les symptômes et les manifestations des TNSlect ne sont pas les mêmes que pour les troubles spécifiques de la lecture (TSlec). Dans une synthèse clinique comparative, elle rend compte des divergences théoriques, selon les auteurs et de la complexité des mécanismes en jeu (Annexe V).

Les TSlec se caractérisent par la résistance aux entraînements de compétence phonologique, par des troubles de la mémoire verbale à court terme et une dissociation

entre compréhension orale et écrite, en faveur de la première. Concernant les TNSlec, les difficultés repérées sont diverses mais on note un consensus sur le bénéfice des entraînements, notamment de la compétence phonologique (Aaron & coll., 1982, 1987 ; Snowling & coll., 1986 ; Vellutino & coll. ; 1996, Alégria, 1997 ; Sprenger-Charolles, 2009 ; Zesiger, 2009, cités par Maeder, 2015). Afin de limiter les risques de confusion entre TSlec et TNSlec, Casalis et coll. (2013) conseillent de faire un relevé précis des manifestations du trouble et de repérer toutes les fonctions cognitives impliquées. Le but est de déterminer le profil cognitif du sujet, sans négliger de rendre compte des mécanismes de compensation cognitive et des facteurs psychodynamiques mis en place pour compenser le déficit de décodage.

Ces difficultés ne sont pas sans retentissement sur l'état émotionnel des adolescents.

3 Retentissement des troubles de lecture à l'adolescence

Les troubles de la lecture peuvent perdurer mais les manifestations des difficultés évoluent avec le temps, « en fonction de la maturation de l'enfant, de l'enseignement et de l'aide thérapeutique qu'il reçoit. » (Ramus, 2007).

L'expérience scolaire joue un rôle majeur dans la construction de l'identité sociale et dans la projection vers l'avenir (Legrès & Pemartin, 1998). Les adolescents qui réussissent scolairement peuvent se définir à travers un projet d'études ultérieures tandis que les élèves en échec scolaire oscillent entre des projets « magiques » et l'état de « sans projet » (Tessier, 1996). Les adolescents présentant des troubles spécifiques de la lecture (TSlec) ou des troubles non spécifiques de la lecture (TNSlec) peuvent se retrouver dans une situation d'échec scolaire du fait de l'accumulation du retard en lecture, et de la répercussion de cette difficulté dans les autres apprentissages. « Les difficultés liées à l'apprentissage sont souvent observées en concomitance avec une faible motivation face à l'école et une faible estime de soi » (Maltais & Herry, 1997, cités par Loïsele & Chouinard, 2012).

Certains adolescents qui présentent des TSlec peuvent parvenir à compenser leur trouble de la lecture et s'adapter aux exigences de la vie quotidienne, en mobilisant leurs ressources intellectuelles préservées, parfois aux prix d'efforts considérables. La lenteur de la lecture et les difficultés en orthographe peuvent rester les deux symptômes les plus remarquables (Ramus, 2007). Selon Gaillot Houssais (2010), les élèves dyslexiques ont souvent une représentation négative de leurs compétences scolaires. Il peut se produire un désinvestissement progressif des matières qui demandent un effort de lecture. De plus, les relations avec les professeurs sont qualifiées d'inconfortables (Gaillot Houssais, 2010). Selon Thomson (1984, cité par Montarnal, 2012), le « stress » de l'échec scolaire des élèves dyslexiques a pour conséquence soit le « repli », soit la « surcompensation ». La réaction de repli peut se caractériser par un découragement, une mauvaise estime de soi, une anxiété extrême, une dépression voire des manifestations psychosomatiques (Thomson, 1984, cité par Montarnal, 2012). C'est ce qui est confirmé par Gaillot Houssais (2010, p.54) : « Le jeune dyslexique pense agir moins bien que les autres et manque de confiance en lui. Il avoue sa timidité et son manque d'optimisme. [...] Il se positionne en situation d'infériorité vis-à-vis des autres. » La réaction de surcompensation se manifeste par une reconnaissance sociale dans les domaines où l'adolescent réussit, mais aussi une révolte, voire un comportement agressif (Thomson, 1984, cité par Montarnal, 2012). L'adolescence est un âge où le besoin de reconnaissance est particulièrement important. Selon Ingesson et coll. (2007, cité par Sperenza et Giovanni, 2010, p.10), « l'estime de soi est particulièrement faible en primaire et en secondaire mais s'améliore globalement à l'adolescence en lien avec l'acceptation du trouble, l'adoption de stratégies de fonctionnement plus efficaces et les orientations scolaires et professionnelles mieux adaptées ».

Les troubles de la lecture ont des répercussions sur les apprentissages, la motivation et l'estime de soi. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) semblent proposer des solutions pour ces adolescents en situation de handicap.

II Handicap et Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

1 Reconnaissance des troubles de lecture

Les orthophonistes et l'ensemble des équipes pédagogiques vont reconnaître et accompagner les élèves présentant des troubles de la lecture, durant toute leur scolarité.

1.1 Diagnostic et suivi orthophoniques

Les orthophonistes sont les professionnels qui posent le diagnostic de trouble spécifique de la lecture (TSLec) ou trouble non spécifique de la lecture (TNSLec), en lien avec les bilans médical et psychologique. Les diagnostics complexes sont établis dans des centres de référence des troubles du développement afin de réaliser une évaluation multidisciplinaire. Le repérage des difficultés en lecture se fait souvent au cours de la scolarité primaire sur signalement des enseignants ou consultation des parents. Que les troubles soient spécifiques ou non, chaque type de lecteur relève d'une évaluation différenciée, puis d'une prise en charge adaptée (Van Hout, 2003, cité par Witko, 2009). L'acte médical d'orthophonie (AMO) pour la rééducation du langage écrit est de 10,1. La rééducation orthophonique permet de mettre en place les pré-requis à la lecture et de développer des compétences propres au patient, pouvant être utilisées comme stratégies de compensation. Les outils technologiques pourront arriver dans un second temps, comme moyen de compensation chez les adolescents présentant des troubles durables de la lecture, « et s'inscriront dans la prise d'autonomie et d'indépendance. Ils peuvent ainsi signer la fin de prise en charge orthophonique » (Galbiati & Wavreille, 2011, p.4). La préconisation de ces outils s'effectue après évaluation d'un certain nombre de variables comme le degré de sévérité du trouble, ses conséquences sur la lecture, les stratégies d'apprentissage de l'enfant, ses compétences dans l'utilisation d'un outil informatique, sa motivation ainsi que celle de son entourage dans l'utilisation de ces aides à la lecture (Casalis & coll., 2013).

1.2 Scolarisation des élèves en situation de handicap

Les troubles spécifiques de la lecture (TSLec) sont reconnus, depuis la Circulaire n°2001-061 du 5 avril 2001, comme cause possible de handicap scolaire, devant être compensés par des aménagements tels que des aides techniques (Delamare, 2012).

La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, pose le principe de scolarisation prioritaire des élèves handicapés en milieu scolaire ordinaire. La loi prévoit également un droit à la compensation des conséquences du handicap, quelles que soient leur origine et leur nature. Les articles D. 351-3 à D. 351-20 du code de l'Éducation précisent que « l'état de santé ou la situation de handicap de certains élèves peuvent générer une fatigabilité, une lenteur, des difficultés d'apprentissage ou des besoins pédagogiques spécifiques qui ne peuvent objectivement être pris en compte dans le cadre d'une classe ordinaire. »

Dans le dispositif scolaire, le Projet Personnalisé de Scolarisation (PPS) est un plan visant à organiser la scolarité de l'élève handicapé et son orientation. Il est réalisé par une équipe pluridisciplinaire, pour les élèves reconnus handicapés par la CDAPH

(Commission des Droits et de l'Autonomie pour les Personnes Handicapées) qui est l'instance de la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées).

Depuis septembre 2010, la CDAPH peut proposer l'orientation des élèves en unités localisées pour l'inclusion scolaire (ULIS), dans le cadre du PPS. Il s'agit de dispositifs collectifs implantés en collège et en lycée au sein desquels une dizaine d'élèves handicapés se voient proposer une organisation pédagogique adaptée à leurs besoins spécifiques. « Les ULIS constituent une des modalités de mise en œuvre de l'accessibilité pour les élèves handicapés » (Casalis & coll., 2013, p.165). Il existe plusieurs types d'ULIS. Les élèves souffrant des troubles des apprentissages comme la dyslexie peuvent faire partie des ULIS « troubles des fonctions cognitives ou mentales » (TFC). Ces unités consolident l'autonomie personnelle et sociale des élèves, et offrent des possibilités d'apprentissage souples et variées (Casalis & coll., 2013).

Par ailleurs, le Plan d'Accompagnement Personnalisé (PAP) est un dispositif qui a été créé par la loi d'orientation et de programmation pour la Refondation de l'école de la République, en juillet 2013. Il vise à apporter aux élèves présentant des troubles des apprentissages les aménagements pédagogiques spécifiques dont ils ont besoin pour le bon déroulement de leur scolarité. Il ne fait pas intervenir la MDPH puisqu'il est interne à l'établissement. Le PAP permet alors aux élèves de bénéficier d'aménagements ou d'adaptations pédagogiques, qui peuvent porter sur du temps supplémentaire, l'usage de l'ordinateur équipé éventuellement d'une synthèse vocale, l'adaptation des cours, la mise en place de méthodes adaptées, l'emplacement dans la classe, etc.

L'orientation fait partie des enjeux des collèges. Selon Legrès et Pemartin (1998, p.186), « il faut avoir confiance en son futur pour investir le présent ». Ces auteurs précisent que la motivation du sujet est d'autant plus grande s'il connaît son utilité pour lui et pour les autres. Le fait d'avoir le sentiment de pouvoir réaliser des actes concrets et d'être reconnu par les autres comme compétent est important afin de comprendre l'intérêt des apprentissages. Les élèves en situation de handicap n'y parviennent pas forcément.

Les Technologies d'Information et de Communication (TIC) sont proposées aux élèves présentant des troubles de la lecture pour tenter de compenser leurs difficultés.

2 Les technologies de l'information et de la communication (TIC)

Les TIC peuvent se définir à travers la lecture numérique, l'utilisation des aides technologiques en milieu scolaire et plus spécifiquement les aides techniques et technologiques adaptées aux troubles de la lecture.

2.1 TIC et lecture numérique

A l'heure des nouvelles technologies, il convient d'étudier les processus de lecture dans un cadre plus large, et notamment dans celui de la lecture sur écran. Autant sur ordinateur, tablette numérique ou liseuse, le lecteur est de plus en plus amené à lire sur ce support.

Que la lecture s'effectue sur support papier ou numérique, le processus de lecture en lui-même est similaire (Guillaud, 2013). Toutefois, la lecture sur écran demande un effort cognitif supplémentaire, rendant l'activité plus complexe (Guillaud, 2013).

Les difficultés ou les performances en lecture numérique peuvent être liées aux mêmes paramètres que la lecture classique, mais aussi à des difficultés supplémentaires concernant « la visibilité du texte sur l'écran, la typographie et la mise en page, le détournement de l'attention par les bifurcations de l'hypertexte » (Dantze, 2012, p.8). Il ressort que la lecture numérique implique une forte charge attentionnelle de la part du lecteur, car celui-ci est amené à faire davantage d'allers-retours entre les différentes informations qu'il parcourt, contrairement à la lecture sur papier qui est plus linéaire.

Selon une étude de Baccino (2009), la lecture sur papier est plus efficace que la lecture sur écran. Il montre que la lecture sur écran est plus lente que la lecture sur papier, en raison de la luminosité des écrans d'ordinateur qui entraîne une fatigue visuelle. Il énonce également le problème de la détérioration de la « mémoire spatiale du texte ». Avec le système de défilement du texte de haut en bas et parfois de droite à gauche, appelé scrolling, la position spatiale des mots n'est pas fixe. Le lecteur ne peut pas s'appuyer sur sa mémoire spatiale pour retrouver une information lue (Baccino, 2009).

Plus qu'un changement de support, le passage du papier à l'électronique marque un changement de culture. Le support numérique permet d'aborder les apprentissages de manière différente. Chez les adolescents, le support papier est très souvent associé à ce qui relève du scolaire (Guillaud, 2009). Ils s'approprieraient plus aisément la culture transmise par les technologies de l'information et de la communication. De même, les élèves en difficulté réussissent plus aisément avec le support informatique. Ce support serait « le plus adapté à la curiosité des élèves, celui qui les fait lecteurs pour comprendre les mystères techniques qui les entourent et auteurs pour agir à partir de cette compréhension » (CNNum, 2014, p.13). Le support multimédia est un support « que les enfants et les adolescents utilisent chez eux ou dans leur établissement scolaire, et qu'ils ne constituent pas a priori un outil de travail, mais un vecteur d'échanges, de découvertes et de loisirs » (Casalis & coll., 2013, p.153).

Il est intéressant d'étudier les fonctionnalités offertes par les nouvelles technologies en contexte scolaire, et plus particulièrement au service des adolescents présentant des troubles de la lecture.

2.2 Utilisation des aides technologiques en milieu scolaire

Les enseignants sont particulièrement encouragés à utiliser le plus possible les technologies de l'information et de la communication (TIC) avec les élèves en difficultés d'apprentissage. Loiselle et Chouinard (2012) précisent que l'attribution d'une aide technologique ne vise pas à fournir un avantage à l'élève à l'égard des élèves de son âge ou de sa classe, mais à normaliser sa situation par rapport à ceux-ci.

Selon Chouinard et Paquin (2011), qui font partie du Service National du RECIT, réseau axé sur le développement des compétences des élèves par l'intégration des TIC en milieu scolaire, l'aide technologique doit permettre à l'élève d'avoir un rôle actif dans les tâches de planification, d'organisation, de création, de production et de communication de l'information. Ils distinguent trois catégories d'aides technologiques reliées à l'adaptation scolaire : les aides à l'apprentissage, les aides à l'enseignement et les aides à la rééducation. L'aide à l'apprentissage consiste en « une assistance technologique utilisée par l'élève handicapé ou en difficultés d'apprentissage, en vue de faciliter ou de réaliser une tâche qu'il ne peut accomplir ou accomplir difficilement sans le support de cette aide » (Chouinard & Paquin, 2011, p.2). L'aide à l'enseignement est un outil s'appuyant sur des valeurs d'égalité des chances, utilisé par l'enseignant, qui vise à faciliter une tâche pédagogique proposée à ses élèves, et qui est particulièrement adapté aux besoins spécifiques de son élève en difficultés d'apprentissage. De même, l'aide à la rééducation a pour but de faciliter une tâche reliée à la rééducation d'un patient. Elle est principalement utilisée par l'orthophoniste.

Malgré l'intérêt qui est porté pour les TIC, Loiselle et Chouinard (2012) précisent que les aides technologiques ne sont pas suffisamment exploitées par les enseignants. L'enseignement implique en effet d'être modifié pour laisser place à l'intégration des TIC en classe. « Changer ses pratiques pédagogiques pour intégrer les technologies d'aide appelle à la créativité, mais aussi à la modification de certaines habitudes bien ancrées » (Cote & Beaupré, 2013, p.8). La présence d'un ordinateur par élève conduit par exemple l'enseignant à demander de baisser les écrans pendant les explications des consignes.

Il est question que l'informatique soit prochainement intégré dans le cursus français de l'école primaire au cycle secondaire (CNNum, 2014). Dans cette optique, le CNNum a fixé en 2013 l'objectif de « généraliser d'ici trois ans l'enseignement de l'informatique depuis l'école jusqu'au lycée » (CNNum, 2014, p.21). Cet objectif aura certainement des répercussions favorables sur l'utilisation des TIC par les élèves en difficultés d'apprentissages.

2.3 Aides techniques et technologiques adaptées aux troubles de lecture

L'aide technique « renvoie aux appareils et aux logiciels utilisés pour combler en tout ou en partie des handicaps ou des difficultés d'apprentissage particulières » (Chalghoumi, 2008, cité par Loïsele & Chouinard, 2012, p.3). Chouinard (2011, cité par Cote & Beaupré, 2013) compare l'aide technique avec une paire de lunettes, dont tout le monde n'a pas besoin, mais qui sont pourtant indispensables pour ceux qui les portent. Les lunettes sont différentes selon chacun, s'adaptant à leur vue. L'aide technique doit de la même manière être adaptée pour ceux qui en ont besoin, et s'ajuster dans le temps.

Le projet du plan d'action mondial de l'OMS, relatif au handicap 2014-2021, a pour objectif de renforcer et développer les services d'adaptation, de réadaptation, d'aide technique et de soutien pour toutes les personnes handicapées. Dans l'article 35 du plan d'action pour le handicap, il est précisé que les aides techniques « comprennent tout instrument, appareil, équipement ou produit, modifié ou personnalisé, qui sert à accroître, maintenir ou améliorer les capacités fonctionnelles d'une personne handicapée ». Les aides techniques englobent principalement les TIC comme les ordinateurs, les logiciels de synthèse vocale et les téléphones personnalisés. D'après l'article 38, la fourniture de ces aides techniques permet de soulager les aidants et de contribuer à l'autonomie des personnes ayant des limitations fonctionnelles.

Le PPS (Projet Personnalisé de Scolarisation), l'évaluation des besoins et du milieu de vie des élèves présentant des troubles de la lecture permettent de choisir une aide technique adaptée, comme un logiciel de synthèse vocale.

Draffan, Evans et Blenkhorn (2007) ont cherché à identifier les types d'aides techniques et technologiques fournies à 455 étudiants britanniques dyslexiques et à déterminer leur utilisation et leur satisfaction, à travers un sondage téléphonique. Grâce à l'indemnité de handicap (Disabled Student Allowance), la majorité des étudiants ont reçu un ordinateur, un dictaphone, un scanner, un logiciel de synthèse vocale et un logiciel de carte mentale conceptuelle. La plupart des participants sont très satisfaits du matériel (70,3%) et l'utilisent très fortement (95,2%). D'autres équipements informatiques adaptés aux dyslexiques sont disponibles, comme un correcteur orthographique de poche, un stylo qui scanne et lit à haute voix ce qui est écrit, un bloc note électronique, un logiciel de reconnaissance vocale, un logiciel de dictée vocale et un dictionnaire parlant. Les étudiants ont confié que ces équipements ont amélioré leur qualité de vie, leur confiance en eux et en l'avenir (Draffan, Evans et Blenkhorn, 2007).

Une étude canadienne réalisée par Young et Specht (2009) auprès de 47 élèves entre 11 et 15 ans avec de sévères troubles d'apprentissage consistait à auto-évaluer l'aide apportée par l'aide technologique. Les participants ont répondu à un questionnaire à partir d'une échelle standardisée, la SPP-LD, puis ont utilisé une aide technologique pendant huit mois, au sein de leur classe spécialisée pour les troubles des apprentissages. Ils ont ensuite rempli le même questionnaire qu'initialement. Les résultats montrent que les outils technologiques aident 87% d'entre eux dans la lecture et l'écriture, 65% travaillent plus vite et 87% déclarent avoir une meilleure estime d'eux-mêmes.

Fitchen et coll. (2012) ont cherché à déterminer quelles sont les TIC les plus utilisées et populaires chez les étudiants avec des troubles des apprentissages. Pour cela, ils ont interrogé des étudiants ainsi que des spécialistes et des professeurs ayant des connaissances dans ce domaine. Il ressort de cette étude que les TIC les plus utilisées

sont celles « à usage général et à usage spécialisé : la suite Microsoft Office et des produits adaptatifs avancés comme Kurzweil® et Wynn® » (Fitchen & coll., 2012). Ces produits adaptatifs permettent entre autres de lire des textes à voix haute grâce à une voix de synthèse.

Parmi les diverses aides techniques et technologiques existantes, la synthèse vocale semble être préconisée pour les élèves présentant des troubles de la lecture.

III Synthèse vocale

Le premier usage historique de la synthèse vocale est celui destiné au handicap vocal, en 1981. C'est en 1986 qu'apparaît la synthèse vocale « Synthé 3 », destinée cette fois au handicap vocal mais aussi aux aveugles et mal voyants. DAISY, de l'acronyme anglais Digital Accessible Information System, créé en 1996 par le consortium DAISY, à destination de déficients visuels, est un format qui a été conçu pour lire des livres électroniques par un outil de synthèse vocale (Morel & Lacheret-Dujour, 2006). Les champs d'application de la SV ont continué de s'élargir. Il existe aujourd'hui des synthèses vocales destinées aux élèves présentant des troubles de la lecture.

1 Définition et conception

La synthèse vocale (SV) est une technique informatique de synthèse sonore qui produit une parole artificielle à partir d'un texte. Une voix synthétique lit à voix haute un texte écrit sur ordinateur. D'après Zadek (2003), il y a deux types de synthèses vocales, la synthèse par analyse (*synthesis-by-analysis*) et la synthèse par règle (*synthesis-by-rule*). Le discours est fragmenté et des mots entiers sont stockés dans la SV par analyse. Un certain nombre de mots de vocabulaire sont préalablement définis et stockés. Dans le commerce, ce type de SV est souvent utilisé dans les jouets pour enfants par exemple. Au contraire, la SV par règle peut lire n'importe quel mot grâce aux multiples unités minimales de sons stockées, les phonèmes.

Selon Zadek (2003), la SV transforme d'abord le texte écrit en phonèmes, qui sont enregistrés dans un dictionnaire de phonèmes. Elle assemble ensuite ces unités minimales de sons entre elles. La troisième étape consiste à utiliser les règles phonologiques afin de déterminer quelle forme allophonique des phonèmes est appropriée pour chaque phrase. En effet, le même phonème peut être produit différemment selon le contexte. La SV produit également des liaisons entre certains mots. Enfin, elle ajoute la prosodie et des informations de prononciation. Les logiciels de SV sont des outils de compensation qui utilisent la technologie de la synthèse vocale.

2 Logiciels de synthèse vocale et processus de lecture

Les synthèses vocales sont présentes dans de nombreux logiciels, certains étant en libre accès et d'autres payants. Le logiciel Dys-Vocal est par exemple en libre accès sur internet. Il a été développé afin d'aider les personnes présentant des troubles des apprentissages tels que la dyslexie et la dyspraxie visuo-spatiale. Des synthèses vocales sont parfois directement intégrées dans les ordinateurs et tablettes numériques. Des logiciels de synthèse vocale, comme par exemple le logiciel Balabolka, permettent « d'enregistrer la voix dans un fichier MP3 » (Fitchen & coll., 2012). Il s'agit dans ce cas d'une SV par analyse. D'après l'étude menée par Fitchen et coll. (2012), ReadPlease (2003) et Claroread® (Kardi, 2006) figurent parmi les logiciels de synthèse vocale les plus appréciés. D'autres logiciels, aux fonctions similaires, sont disponibles : DocReader, SpeackBack, Word Read, WordQ, Natural Reader, et Sprint (Casalis & coll., 2013).

La synthèse vocale réorganise la lecture en adaptant la mise en page des textes, en variant les modalités de prise d'informations, en modifiant la lecture silencieuse, en

libérant des ressources attentionnelles et enfin en favorisant l'autonomie et l'estime de soi.

2.1 Adapter la mise en page du texte

La mise en page de l'information écrite est une dimension importante de toute tâche de lecture. L'adaptation des supports de textes est indispensable pour les élèves présentant des troubles de la lecture. Delamare (2012) indique que le texte sous format numérique est à privilégier car il donne la possibilité d'adapter la mise en page.

Betrancourt et Caro (1998) présentent l'état actuel de la recherche sur les organisateurs para-linguistiques. Leur objectif est d'apporter des recommandations pratiques pour améliorer l'ergonomie des textes informatiques, en faisant un parallèle entre le support papier et les écrans. Le terme d'organisateur para-linguistique correspond à la mise en forme matérielle du texte : la couleur, la typographie, l'espace entre les lettres et entre les lignes, et les dispositifs dynamiques comme le surlignage du texte. Ces marqueurs constituent des indices pour le traitement cognitif du texte. La manipulation de la typographie a pour objectif d'obtenir des vitesses de lecture sur écran similaires à celles sur papier. Aller à la ligne pour une unité de sens nouvelle permet d'unir l'aspect visuel et le traitement cognitif. Aussi, des couleurs de fond sont préconisées en fonction de la couleur du texte. Pour un texte de couleur jaune, il est par exemple conseillé de choisir un fond bleu. Concernant l'espace et la densité informative, la quantité d'espace blanc doit être de 40 à 60% sur un écran.

Selon Duband (2015), il est classiquement recommandé de préférer les documents numériques, d'utiliser une taille de police de 14 ou 16, un interligne de 1,2 voire 2, d'éviter l'italique, les présentations en colonne et d'aérer le document. Les polices sans empattements, appelées « sans sérif » en informatique, conviennent généralement mieux aux dyslexiques. Les polices conseillées sont Arial, Verdana, Comic sans MS et Tahoma (Duband, 2015).

Une fonctionnalité pour l'adaptation de la mise en page est présente dans les logiciels de synthèse vocale. Avec le logiciel Claroread® (Kardi, 2006), on peut par exemple faire varier l'espacement entre les lettres, entre les mots et les lignes.

Une adaptation de l'ergonomie favorise ainsi l'accessibilité et la prise d'informations, en particulier pour le lecteur présentant des troubles de la lecture (Duband, 2015).

2.2 Comprendre en modalité audio-visuelle

La synthèse vocale est un outil de l'oral, à destination d'une opération cognitive qui vise l'écrit. Les options de synthèse vocale permettent pour la plupart d'entre elles de faire varier le ton, la rapidité du débit de la voix, ainsi que de choisir une voix féminine ou masculine (Delamare, 2012).

Le processus de compréhension diffère lorsque le message est délivré à l'écrit ou à l'oral. En effet, la sélection lexicale, la complexité syntaxique et la structure discursive varient, ainsi que « l'aspect du traitement temporel, puisque le traitement du langage parlé doit s'effectuer très rapidement alors que l'écrit permet au lecteur de traiter l'information à son rythme » (Casalis & coll., 2013, p.98). Des modalités supplémentaires interviennent lors de la compréhension du message écrit.

D'après Aaron (1982, cité par Van Hout & Estienne, 2003), les dyslexiques comprennent en général ce qu'ils ont réussi à décoder et montrent une compréhension auditive très supérieure à celle du langage écrit. Au contraire, les enfants avec un retard de lecture ne comprennent pas bien, même ce qu'ils ont décodé, et leur compréhension du langage écrit est proche de leur compréhension auditive.

2.3 Modifier la lecture silencieuse

« Un moyen simple de compenser partiellement les difficultés de décodage des mauvais lecteurs est de leur fournir un micro-ordinateur qui prononce les mots qu'ils sont incapables de lire » (Olofsson, 1990, cité par Cohen, 1992, p.199).

Selon la théorie motrice de la perception de la parole, sur laquelle s'appuie le support de rééducation de la lecture Redlec (Raynaud, 2012), l'incapacité à stabiliser le lien phonème/graphème est au cœur des troubles de la lecture. Ce lien pourrait être restauré en s'appuyant sur une oralisation par le sujet, en retrouvant les gestes de parole figés dans l'écriture. Si la synthèse vocale permet de compenser les erreurs d'identification du mot, en stockant directement une forme correcte dans le buffer du lecteur, elle n'activerait cependant pas les schémas moteurs de la parole. (Raynaud, 2012).

2.4 Libérer des ressources attentionnelles

L'identification des mots écrits, processus de bas niveau, peut être très coûteux pour des personnes qui présentent des troubles de la lecture. Il faut que les processus de bas niveau soient automatisés pour rendre la personne plus disponible pour la réalisation des tâches de haut niveau comme la compréhension. L'utilisation de la synthèse vocale « pour le déchiffrement d'un texte, considéré comme un processus de bas niveau, pourrait libérer des ressources cognitives » (Fayol & Got, 1991, cités par Grégoire & Karsenti, 2013).

2.5 Lire en autonomie et augmenter l'estime de soi

Les élèves présentant des troubles de la lecture peuvent recourir à des solutions de compensation dans le but de contourner leurs incapacités, plutôt que d'y remédier. Ils vont chercher à contourner le processus d'identification pour être à même de réaliser les tâches de haut niveau comme la compréhension. Ces élèves peuvent faire appel à des personnes tierces, par exemple leurs parents ou leurs professeurs, en leur demandant de lire pour eux des textes. Les aides technologiques, comme la synthèse vocale (SV), peuvent aussi suppléer la lecture, tout en apportant une plus grande autonomie. Selon Holmes et Silvestri (2012), l'aide technologique est une prothèse cognitive car elle remplace une faculté absente.

Selon Raskind et Higgins (2005), d'après le modèle théorique de la compensation de Ruben et Puenteadura (2009), les logiciels de synthèse vocale ne sont pas simplement des outils de substitution ou d'augmentation de la fonction de lecture, mais permettent une importante réorganisation de la lecture. En d'autres termes, il ne s'agit pas d'une amélioration de la lecture, mais d'une véritable transformation.

Van Geert (1997) envisage la théorie de la « zone proximale de développement » (ZPD) (Vygotsky, 1978) comme un système dynamique grâce aux outils technologiques de compensation. Il estime que ce qu'un enfant peut faire aujourd'hui avec une aide technologique, correspond à ce qu'il sera capable de faire seul demain. Autrement dit, l'aide technologique augmente la ZPD.

Par ailleurs, Young (2012) a montré un effet bénéfique de la SV sur la motivation, l'assurance et le bien-être des élèves avec des troubles de la lecture.

Si la synthèse vocale tend à augmenter l'autonomie et l'estime de soi, il semblerait que certaines conditions soient nécessaires pour son utilisation.

3 Conditions d'utilisation de la synthèse vocale

3.1 Bénéficiaires de la synthèse vocale

D'après l'étude réalisée par Elkind (1998) auprès de 26 étudiants diagnostiqués comme ayant des troubles des apprentissages, il en ressort que le bénéfice d'un logiciel de synthèse vocale est plus important chez les élèves présentant initialement un faible niveau de compréhension en lecture. Par ailleurs, des connaissances en vocabulaire sont nécessaires afin d'être à même de suivre et de comprendre les textes présentés.

Holmes et Silvestri (2012) montrent que parmi les étudiants présentant des troubles des apprentissages, ce sont ceux qui ont initialement le plus de difficultés en lecture qui sont le plus aidés lorsqu'ils utilisent un logiciel de synthèse vocale, par rapport aux étudiants avec moins de difficultés en lecture. Ces logiciels seraient donc plus efficaces pour les étudiants avec des troubles d'apprentissage sévères.

3.2 Nécessité d'accompagner l'utilisation de la synthèse vocale

Accompagner « les élèves aux aides technologiques est d'une importance capitale pour les aider à atteindre leur plein potentiel » (Cote & Beaupré, 2013, p.14). Les enseignants et professionnels de santé, dont les orthophonistes, sont amenés à accompagner les élèves dans la connaissance des logiciels. L'orthophoniste peut aider le jeune à prendre en main son logiciel, en lui proposant par exemple des exercices, afin qu'il puisse pleinement bénéficier de l'aide fournie.

Cependant, une enquête réalisée au Canada par Loïselle et Chouinard en 2012 montre que les outils d'aide à la lecture sont encore peu exploités par les enseignants. « L'utilisation des aides à la lecture, comme la synthèse vocale, est presque inexistante chez les enseignants et autres. Près de 80% des répondants n'utilisent jamais ces aides avec leurs élèves à des fins d'apprentissage » (Loïselle et Chouinard, 2012, p.9). Par ailleurs, Cohen notait en 1992 que les résultats obtenus avec l'utilisation d'un logiciel de synthèse vocale, dans un contexte scolaire, sont meilleurs lorsque l'enfant n'est pas isolé, c'est-à-dire lorsqu'il est en interaction avec l'enseignant ou les autres élèves.

Il est important d'« accompagner la mise en place de tels dispositifs, au niveau de l'utilisation de l'outil par l'élève bien sûr, mais également au niveau de la compréhension de son fonctionnement et de ses limites. Les stratégies doivent être travaillées et développées en parallèle, pour que l'élève ne soit pas 'esclave', mais 'utilisateur' de l'outil » (Froidevaux, 2012, p.17). Une complémentarité entre l'aide fournie par le logiciel de synthèse vocale et une aide par les différents intervenants (professionnels, professeurs et parents), amène l'élève présentant des troubles de la lecture à contourner au maximum ses difficultés.

3.3 Inconvénients de l'utilisation de la synthèse vocale

En comparaison avec la voix humaine, et malgré les progrès dans ce domaine, la voix synthétique manque de finesse quant à la prosodie (intensité et durée) et aux données acoustiques de l'articulation (Dutoit & coll., 1993). La parole étant informatisée, l'articulation de certains mots peut être éloignée de celle reçue dans des conditions ordinaires. La SV ne peut pas encore reproduire le phénomène de coarticulation des voyelles. Comme chaque voyelle est entièrement réalisée, l'élocution est un peu saccadée, articulée à l'excès, moins fluide que la parole naturelle (Morel et Lacheret-Dujour, 2001). Quand une personne lit, elle fait appel lors de la reconnaissance des mots à leur compréhension, ce qui permet de marquer des pauses, de segmenter des groupes de mots. La mise en évidence des relations entre les mots requiert l'accès à leur sens. La synthèse vocale quant à elle n'est pas apte à comprendre le texte lu, d'où certaines différences avec la perception de la voix humaine (Dutoit & coll., 1993).

De plus, si l'on se réfère à la théorie motrice de la parole développée par Liberman et Whalen (2000), le déchiffrement actif des patrons moteurs de la parole au niveau cérébral, pour aboutir à la compréhension du texte lu, n'est pas possible lorsque la reconnaissance des mots est confiée à autrui, qu'il s'agisse d'une personne ou d'un outil technologique. Howard, Nusbaum et Pisoni (1985) précisent que si la perception de la parole synthétique demande plus d'efforts cognitifs que celle de la parole humaine, ces limitations peuvent cependant être surmontées avec de l'entraînement et de l'expérience quant à l'utilisation du logiciel de synthèse vocale.

De plus, l'utilisation de la synthèse vocale nécessite un environnement non bruyant (Chouinard & Paquin, 2011). Si l'élève présentant des troubles de la lecture n'est pas seul dans la pièce, par exemple s'il utilise le logiciel en classe, il doit alors porter un casque pour écouter la voix, ce qui peut l'isoler des interventions possibles des élèves ou de l'enseignant. Afin d'utiliser et de bénéficier d'un logiciel de synthèse vocale, la personne avec des troubles de la lecture doit préalablement maîtriser l'outil informatique. Les résultats obtenus par Holmes et Silvestri (2012), qui recensent différentes études auprès d'étudiants ayant des troubles des apprentissages, font apparaître que si les élèves doivent passer trop de temps à apprendre comment utiliser le logiciel, ils peuvent alors le délaisser.

Bien que le système de synthèse vocale présente des inconvénients, plusieurs études ont prouvé son utilité.

4 Etudes réalisées sur la synthèse vocale et leurs limites

Loiselle et Chouinard (2012) soulignent que Lange, McPhillips, Mulhern et Wylie (2006) ont analysé les effets d'un ensemble de logiciels comprenant un logiciel de synthèse vocale, un correcteur orthographique, un logiciel de détection d'homophones et un dictionnaire électronique, auprès d'adolescents britanniques ayant des difficultés en lecture. Les résultats aux post-tests montrent que les élèves ayant utilisé ces logiciels ont une amélioration de la compréhension en lecture.

Elkind (1998) a aussi démontré que des étudiants avec des troubles des apprentissages augmenteraient leur endurance en lecture en utilisant un logiciel de synthèse vocale, Kurzweil® 3000. 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 (1998) 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.

Young et Specht (2009) observent une augmentation des capacités en lecture chez des adolescents canadiens avec des sévères troubles des apprentissages, après un entraînement de huit mois avec une aide technologique. Young (2012) a réalisé une autre étude auprès d'élèves âgés de 14 à 16 ans et scolarisés dans une classe spécialisée pour les troubles des apprentissages. Les résultats montrent une amélioration au niveau de la motivation, du bien être et de l'estime de soi.

L'étude menée par Draffan, Evans et Blenkhorn (2007), sur la satisfaction de 455 étudiants britanniques dyslexiques concernant leur utilisation de divers aides technologiques, présente trois limites. A propos de l'échantillonnage, le diagnostic de dyslexie s'appuie uniquement sur les types d'outils technologiques reçus par les participants britanniques bénéficiant de l'indemnité handicap (Disabled Student Allowance). Aussi, cette étude n'est pas représentative de l'ensemble des étudiants britanniques car elle a été réalisée dans un établissement destiné à de hautes études. D'autre part, elle s'est limitée aux aides technologiques fournies par l'indemnité handicap : il est possible que certains participants utilisent des aides technologiques supplémentaires, obtenues par d'autres moyens.

Holmes et Silvestri (2012) répertorient plusieurs études réalisées auprès d'étudiants avec des troubles des apprentissages, concernant l'aide technologique, mais ils montrent qu'elles présentent des limites au niveau méthodologique. Ces limites proviennent selon eux de la grande difficulté à définir les sous-types des troubles des apprentissages, se répercutant sur la taille des échantillons, et donc sur la généralisation des résultats. Les difficultés en lecture de ces étudiants ont des répercussions sur leurs ressentis, ce qui influencerait en retour leurs performances en lecture. Ces auteurs proposent une perspective de recherche qui consisterait à déterminer comment l'aide technologique utilisée par des étudiants avec des troubles des apprentissages pourrait améliorer ou remplacer les processus psychologiques atteints.

Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992) a mené un programme de recherche intitulé : « La dyslexie peut-elle être combattue par un programme de lecture de l'ordinateur avec synthèse vocale ? ». Il a tout d'abord comparé la compréhension en lecture d'un groupe contrôle, composé d'élèves suédois de second niveau primaire. L'expérience a ensuite été réalisée avec 19 élèves dyslexiques, qui ont utilisé le programme lors des cours de lecture pendant deux mois. La tâche consistait à lire un texte, avec puis sans synthèse vocale, et répondre à huit questions. Les participants ont utilisé un programme de synthèse vocale qui leur permettait de désigner un mot pour le faire prononcer par l'ordinateur, morphème par morphème. Les résultats montrent qu'il n'y a pas d'amélioration de la compréhension avec le logiciel de synthèse vocale. Cependant, les élèves qui ont utilisé l'ordinateur pensent avoir une meilleure compréhension. Le gain en rapidité de lecture a surtout été net pour les lecteurs dyslexiques. Ces lecteurs étaient aussi ceux qui ont le plus apprécié l'aide de l'ordinateur. La plupart des lecteurs semblent percevoir quand ils ont besoin d'entendre un mot. Toutefois, il a observé que les jeunes lecteurs ainsi que les enfants dyslexiques manquent de capacités métacognitives et ont besoin d'apprendre à utiliser le système et à contrôler leur propre lecture pour savoir quel mot pointer. Ces derniers n'ont donc pas entièrement bénéficié du système de synthèse vocale. De plus, la segmentation des mots en morphèmes s'est heurtée à des difficultés de mémoire immédiate. Les élèves pouvaient oublier le premier morphème avant même que soit énoncé le troisième. Une des perspectives de recherche est d'ajouter un feedback par mot entier, en complément du feedback du mot segmenté. Olofsson (1992) insiste aussi sur le type de texte à proposer aux élèves pour la tâche de lecture et ajoute qu'il serait pertinent d'y porter une attention particulière. Des textes adaptés aux âges et aux centres d'intérêts des participants stimuleraient le plaisir de lire.

Ces études font donc apparaître que les performances en lecture sont améliorées avec la synthèse vocale (Young & Specht, 2007), plus particulièrement la vitesse (Elkind, 1998, Olofsson, 1990, cité par Cohen, 1992) et la compréhension (Lange, McPhillips, Mulhern & Wylie, 2006 ; Elkind, 1998). Toutefois, Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992) n'observe pas d'effet de la synthèse vocale sur la compréhension. La fatigue est diminuée (Elkind, 1998) et la motivation, l'assurance et le bien-être accentués (Young, 2012). Notre étude n'a pas pu montrer d'effet de la synthèse vocale sur le stress. Il ressort que la synthèse vocale est destinée principalement aux élèves qui ont des troubles sévères de la lecture.

La plupart des études ont étudié une population anglophone (Elkind, 1998 ; Lange, McPhillips, Mulhern & Wylie, 2006, cités par Loiselle & Chouinard, 2012, Young & Specht, 2009 ; Draffan, Evans & Blenkhorn, 2007) et ont montré l'effet de la synthèse vocale sur un même groupe, c'est-à-dire que les mêmes participants ont effectué la tâche de lecture avec et sans synthèse vocale (Olofsson, 1990 ; Elkind, 1998 ; Young & Specht, 2009). Dans la majorité des cas, un entraînement à l'utilisation de la synthèse vocale a été préalablement proposé (Olofsson, 1990 ; Elkind, 1998 ; Young & Specht, 2009 ; Lange, McPhillips, Mulhern & Wylie, 2006, cités par Loiselle et Chouinard, 2012).

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I Problématique

Les données théoriques exposées précédemment ont mis en évidence un trouble d'identification des mots écrits chez les lecteurs présentant des troubles de la lecture, qu'il s'agisse de troubles spécifiques de la lecture ou de troubles non spécifiques de la lecture (Casalis, Leloup & Bois Parriaud, 2013). Les difficultés de compréhension du langage écrit s'expliquent notamment par le manque de précision et de rapidité au moment de l'identification (Sprenger-Charolles & Colé, 2013). Selon l'hypothèse de l'efficience verbale (Perfetti, 1985, 1992), identification et compréhension partageraient une somme fixe de ressources cognitives. Plus les ressources sont consacrées à l'identification, moins il y a de ressources disponibles pour la compréhension. Ainsi, avec l'automatisation des processus d'identification, des ressources seraient libérées pour la compréhension.

La plupart des lecteurs développent des stratégies intrinsèques de compensation pour s'adapter aux exigences scolaires. Mais il arrive que ces stratégies ne suffisent pas pour compenser leurs difficultés. Des outils d'aide à l'apprentissage peuvent leur être proposés afin de faciliter ou de réaliser une tâche qu'ils ne peuvent accomplir seuls (Chouinard & Paquin, 2011). Ainsi, l'utilisation d'aides technologiques, comme le logiciel de synthèse vocale permet de compenser partiellement leurs difficultés en prononçant les mots qu'ils identifient difficilement (Olofsson, 1990, cité par Cohen, 1992).

Plusieurs études ont prouvé l'efficacité des aides techniques et technologiques chez des élèves avec des troubles de la lecture. Selon Draffan, Evans et Blenkhorn (2007), une majorité d'étudiants en très sont satisfaits et les utilisent fortement. Les logiciels de synthèse vocale amélioreraient la compréhension et la vitesse en lecture et diminueraient le stress et la fatigue (Elkind, 1998). Toutefois l'étude d'Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992) ne montre pas d'amélioration de la compréhension avec la synthèse vocale (SV). De plus, une étude a montré un effet bénéfique de la synthèse vocale sur la motivation, l'assurance, le bien-être des élèves (Young, 2012). Ce type de logiciel serait tout de même davantage favorable aux élèves présentant des troubles sévères de la lecture (Holmes & Silvestri, 2012). Jusqu'alors, aucune étude ne s'appuie sur un texte qui stimulerait le plaisir de lire, ni ne propose de comparaison entre l'utilisation d'un logiciel de SV par des adolescents francophones présentant des troubles de la lecture et des adolescents tout-venant, tous non initiés à la SV.

Ces constats nous amènent à nous demander si la synthèse vocale serait un moyen de compensation utile chez des adolescents francophones de niveau troisième, présentant des troubles de la lecture. Pour cela, nous comparons les performances et les ressentis d'adolescents présentant des troubles de la lecture et d'adolescents tout-venant. La tâche choisie est une tâche de lecture fonctionnelle centrée sur les intérêts des adolescents de cet âge, réalisée avec ou sans logiciel de synthèse vocale.

II Hypothèses

1 Hypothèses générales

Dans une tâche de lecture fonctionnelle, l'utilisation d'un logiciel de synthèse vocale serait bénéfique pour les adolescents présentant des troubles de la lecture (groupe TL+SV), comparativement à des adolescents présentant des troubles de la lecture ne disposant pas de synthèse vocale (groupe TL-SV), en termes de temps de lecture, de prise d'informations et d'appréciation de l'aide technique.

Dans une tâche de lecture fonctionnelle, nous supposons également que le logiciel de synthèse vocale permettrait aux adolescents présentant des troubles de la lecture (groupe TL+SV) d'obtenir des réactions et des performances en lecture égales à celles des adolescents tout-venant ne disposant pas de synthèse vocale (groupe TV-SV), en termes de temps de lecture, de prise d'informations et d'appréciation de l'aide technique.

2 Hypothèses opérationnelles

2.1 Effets de la synthèse vocale chez les adolescents avec troubles de la lecture (TL+SV vs TL-SV)

✓ Temps de lecture :

Hypothèse 1 : Le temps de lecture avec synthèse vocale des adolescents présentant des troubles de la lecture (TL+SV) devrait être inférieur à celui des adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

✓ Prise d'informations :

Hypothèse 2 : Le nombre de propositions auto-évaluées comme incomprises par les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devrait être inférieur à celui des adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

Hypothèse 3 : Le nombre de propositions lues par les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devrait être supérieur à celui des adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

✓ Appréciation de l'aide technique :

Hypothèse 4 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture utilisant la synthèse vocale (TL+SV) se sentiraient moins fatigués que les adolescents présentant des troubles de la lecture n'utilisant pas la synthèse vocale (TL-SV).

Hypothèse 5 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) se sentiraient moins stressés que les adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

Hypothèse 6 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient trouver la tâche de lecture moins longue que les adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

Hypothèse 7 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient ressentir moins de difficultés à lire et de difficultés à comprendre les propositions que les adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

Hypothèse 8 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient trouver la tâche de lecture plus agréable que les adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV).

2.2 Absence d'effet de la synthèse vocale chez les adolescents tout-venant (TV+SV vs TV-SV)

✓ Temps de lecture :

Hypothèse 9 : Le temps de lecture des adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devrait être identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

✓ Prise d'informations :

Hypothèse 10 : Le nombre de propositions auto-évaluées comme incomprises par les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devrait être identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 11 : Le nombre de propositions lues par les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devrait être identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

✓ Appréciation de l'aide technique :

Hypothèse 12 : Les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devraient se sentir aussi fatigués que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 13 : Les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devraient se sentir aussi stressés que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 14 : Les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devraient trouver la tâche de lecture aussi longue que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 15 : Les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devraient ressentir autant de difficultés à lire et de difficultés à comprendre les propositions que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 16 : Les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) devraient trouver la tâche de lecture aussi agréable que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

2.3 Effets du groupe sur la SV (TL+SV vs TV+SV)

Hypothèse 17 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient ressentir aussi peu de difficultés que les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) pour utiliser le logiciel de synthèse vocale.

Hypothèse 18 : L'envie d'obtenir un logiciel de synthèse vocale devrait être supérieure chez les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) que chez les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV).

Hypothèse 19 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient se sentir plus aidés par la synthèse vocale, que les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV).

2.4 Effets de la compensation : comparaison entre les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale et les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TL+SV vs TV-SV)

✓ Temps de lecture :

Hypothèse 20 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) auraient un temps de lecture identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

✓ Prise d'informations :

Hypothèse 21 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) auraient un nombre de propositions auto-évaluées comme incomprises identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 22 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient avoir lu le même nombre de propositions que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

✓ Appréciation de l'aide technique :

Hypothèse 23 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) auraient un état de fatigue identique à celui des adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 24 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) ressentiraient le même stress que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 25 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) trouveraient la tâche de lecture aussi longue que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 26 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) ressentiraient autant de difficultés pour lire et comprendre les propositions que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Hypothèse 27 : Les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV) devraient trouver la tâche de lecture aussi agréable que les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV).

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTATION

I Participants

Notre échantillon est constitué de 82 adolescents, répartis en quatre groupes. L'ensemble de notre population inclut des adolescents de niveau troisième, âgés de 13 ans huit mois (164 mois) à 16 ans cinq mois (197 mois). Deux des groupes ont réalisé la tâche principale à l'aide d'un logiciel de synthèse vocale (SV). Ces deux groupes incluent 20 adolescents présentant des troubles de la lecture (TL+SV) et 20 adolescents tout-venant (TV+SV). Les deux autres groupes, qui n'ont pas bénéficié du logiciel de synthèse vocale, incluent 21 adolescents présentant des troubles de la lecture (TL-SV) et 21 adolescents tout-venant (TV-SV).

Le critère d'inclusion des groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture est d'avoir eu un suivi orthophonique au cours de leur scolarité, suite à un diagnostic de dyslexie. Au contraire, le groupe des adolescents tout-venant inclut des adolescents qui n'ont jamais été suivis en orthophonie pour des troubles de la lecture. Le diagnostic de dyslexie est d'une part complexe, et d'autre part long et coûteux pour le clinicien. N'étant pas habilités pour procéder au diagnostic de dyslexie puisque nous sommes étudiantes, nous n'avons pas pu procéder pour cette étude à l'évaluation orthophonique de chaque participant afin de vérifier son diagnostic. Nous considérons donc que nous avons d'une part des « adolescents présentant des troubles de la lecture » et d'autre part des « adolescents tout-venant ».

Le degré de sévérité des troubles de la lecture pouvant être un facteur de confusion, nous avons apparié les groupes des adolescents présentant ces troubles. Pour cela, nous avons utilisé leurs résultats à un test de leximétrie et à deux épreuves, utilisés en orthophonie, que nous avons administrés à tous les participants : le Timé 3 (Ecalte, 2006), l'épreuve de barrage des cloches (Gauthier, Dehaut & Joannette, 1989) et la Fenêtre Attentionnelle du logiciel Gerip (Basset-Reyne, Metral & Pinazo, 2007). Le test du Timé 3 nous a aussi permis de montrer que les groupes d'adolescents ayant un trouble de la lecture ont un âge lexical (AL) très inférieur à leur âge réel (Cf. Tableau 2), ce qui n'est pas le cas pour les adolescents tout-venant (Cf. Tableau 3). De même, le temps de réalisation du Timé 3 est beaucoup plus important pour les adolescents présentant des troubles de la lecture que pour les adolescents tout-venant (Cf. Tableaux 2 et 3).

Tableau 1 : Moyenne des résultats et significativité des deux groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture (TL). TL+SV=adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale, TL-SV=adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale, ns=non significatif, m=moyenne, ET=écart type, max=score maximum

				Leximétrie : décision lexicale orthographique (Timé 3)		Perception et attention visuelle	Empan visuo- attentionnel
		<i>Effectif</i>	<i>Age réel (mois)</i>	<i>Temps (sec.)</i>	<i>Age lexical (mois)</i>	(Epreuve des cloches) (max=35)	(Epreuve de Fenêtre Attentionnelle) (max=10)
TL	TL+SV	20	178	m = 337 (ET=119,08)	m = 120 (ET=29,85)	m = 32 (ET=2,40)	m = 5 (ET=0,49)
	TL-SV	21	178	m = 395 (ET=225,66)	m = 117 (ET=22,767)	m = 32 (ET=2,63)	m = 5 (ET=0,63)
Effet de groupe (LSD)				<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Tableau 2 : Moyenne des résultats des deux groupes d'adolescents tout-venant (TV). TV+ SV=adolescents tout-venant avec synthèse vocale, TV-SV=adolescents tout-venant sans synthèse vocale, m=moyenne, ET=écart type, max=score maximum

				Leximétrie : décision lexicale orthographique		Perception et attention visuelle	Empan visuo- attentionnel
		<i>Effectif</i>	<i>Age réel (mois)</i>	<i>Temps (sec.)</i>	<i>Age lexical (mois)</i>	(Epreuve des cloches) (max=35)	(Epreuve de Fenêtre Attentionnelle) (max=10)
TV	TV+SV	20	177	m = 213 (ET=57,44)	m =169 (ET=13,80)	m = 33 (ET=1,84)	m = 6 (ET=0,67)
	TV-SV	21	176	m = 237 (ET=74,90)	m = 160 (ET=19,91)	m = 32 (ET=2,25)	m = 6 (ET=0,60)

Les groupes des adolescents présentant des troubles de la lecture ont été appariés sur leurs scores au test de leximétrie et aux deux épreuves sélectionnées (Cf. Tableau 3). La répartition des adolescents tout-venant en deux groupes s'est faite de manière aléatoire.

De la même manière, nous avons apparié les adolescents présentant des troubles de la lecture au niveau de leur type de scolarisation et de la présence ou non de troubles associés. Ils étaient scolarisés en troisième dans un collège ou dans un lycée professionnel, en classe ordinaire ou en ULIS (Cf. Tableau 4). Les adolescents tout-venant étaient tous scolarisés en troisième ordinaire et n'avaient pas de troubles du langage.

Tableau 3 : Types de scolarisation et troubles associés des deux groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture (TL) et de l'ensemble des adolescents tout-venant (TV). TL+ SV=adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale, TL-SV=adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale. ULIS=Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire.

		Types de scolarisation			Troubles associés Nombre de participants (%) ayant des troubles associés (dysorthographe, dyscalculie, troubles d'attention)
		<i>3^{ème} Ordinaire</i>	<i>3^{ème} ULIS</i>	<i>3^{ème} enseignement professionnel</i>	
TL	TL+SV	60%	25%	15%	31,7%
	TL-SV	67%	24%	14%	42,8%
TV		100%	0%	0%	0%

Les résultats au test de leximétrie et aux deux autres épreuves utilisées en orthophonie, le type de scolarisation et les troubles associés au trouble de la lecture, nous ont permis d'affecter au fur et à mesure de nos expérimentations les adolescents TL dans le groupe avec synthèse vocale ou dans le groupe sans synthèse vocale. Parmi les troubles associés figurent la dyscalculie, la dysorthographe et les troubles d'attention. Nous avons exclu les participants présentant un trouble associé de dysphasie puisqu'il s'agit un trouble du langage oral, et la synthèse vocale fait intervenir l'oral.

L'ensemble des participants ont été recrutés dans les régions Rhône-Alpes et Bretagne, en contactant des orthophonistes, des associations de dyslexiques, des directeurs et des enseignants de collèges et lycées professionnels ainsi que nos connaissances. Le recrutement de la population dans deux régions différentes, ainsi que les trois types de scolarisation des participants reflètent notre volonté de représenter la population la plus large possible des adolescents TL. L'accord de participation a été obtenu de la part des jeunes, de leurs parents et des directeurs des collèges si nécessaire. Les jeunes ont participé bénévolement à notre étude.

II Matériel

Quatre types de matériel ont été utilisés : un entretien de présentation, des épreuves précédemment mentionnées pour l'appariement des groupes, un ensemble de textes courts pour la tâche de lecture et un questionnaire de satisfaction.

1 Entretien de présentation

Les informations relatives à chaque jeune ont été recueillies dans un entretien de présentation qui avait aussi pour objectif de le mettre en confiance (Annexe I). Il s'agissait d'un entretien semi-directif composé de questions à choix unique, à choix multiples mais aussi de questions ouvertes. Nous avons coché ou noté les réponses dans les cases appropriées. Aussi, nous n'hésitions pas à rebondir sur les réponses aux questions

ouvertes afin de demander plus de précisions. La discussion sur l'orientation et le projet professionnel avait pour objectif de motiver la réalisation de la tâche de lecture.

Les questions étaient axées sur la santé, c'est-à-dire le diagnostic de trouble de la lecture et les troubles associés, les prises en charges actuelles et passées et la qualité du sommeil. Des questions plus générales concernaient le type de scolarisation, les matières scolaires préférées, le projet professionnel, les loisirs et le temps d'exposition aux écrans. Il était également précisé si les participants avaient déjà ou non utilisé un logiciel de synthèse vocale.

2 Appariement des groupes

Trois épreuves d'évaluation ont été utilisées pour l'appariement des groupes : le Timé 3 (Ecalte, 2006), l'épreuve de barrage des cloches (Gauthier & coll., 1989) et la partie Fenêtre Attentionnelle du logiciel Gerip (Basset-Reyne, Metral & Pinazo, 2007).

Le niveau de lecture via la composante « identification de mots écrits » a été évalué par le Timé 3 (Ecalte, 2006). Il s'agit d'une tâche de décision lexicale visuelle, en lecture silencieuse, évaluant le lexique orthographique d'entrée. L'adolescent doit choisir parmi cinq mots celui à appareiller avec un dessin ou un autre mot, les pièges étant des voisins orthographiques ou phonologiques signifiants ou non (Casalis & coll., 2013). Nous avons mesuré l'âge lexical des participants, à partir du score obtenu, ainsi que le temps mis pour réaliser le test. Le test du Timé 3 mesure indirectement les processus d'identification des mots écrits car ils sont associés aux processus décisionnels. Ces auteurs argumentent en effet que le Timé 3 n'est pas tout à fait une réelle épreuve de décision lexicale, où le sujet doit dire si la suite de lettres correspond ou non à un mot de la langue, mais qu'il s'agirait plutôt d'un appariement « mot-image ». Ils précisent toutefois que « les décisions lexicales constituent une évaluation pertinente des mécanismes de reconnaissance des mots chez les dyslexiques un peu avancés, à partir de 10-12 ans » (Casalis & coll., 2013, p.104). D'après notre protocole, la tâche de lecture fonctionnelle effectuée à la suite de l'évaluation préalable est en lien avec le Timé 3 puisqu'elle associe également les processus de lecture silencieuse et décisionnels : les participants devaient choisir une proposition à cocher à la suite de la lecture des propositions.

D'autre part, les capacités perceptives des jeunes et leur attention visuelle ont été évaluées par l'épreuve de barrage des cloches (Gauthier & coll., 1989). Il s'agit d'une épreuve neuro-visuelle, empruntée à la neuropsychologie adulte, de recherche d'une trentaine de cibles parmi des dessins distracteurs. Il existe actuellement peu d'épreuves étalonnées qui évaluent ce type de capacités (Casalis & coll., 2013). Nous avons compté le nombre de cloches barrées après les deux minutes de temps imparti.

L'empan visuel des participants a été évalué par la partie Fenêtre Attentionnelle du logiciel Gerip (Basset-Reyne, Metral & Pinazo, 2007). Une série de cinq ronds de couleurs différentes apparaissait sur l'écran très rapidement, pendant 0,1 seconde. Trois séries de ronds de couleurs différentes étaient proposées dans un deuxième temps et il fallait trouver la série identique à celle de la présentation initiale. Nous avons comptabilisé le nombre de bonnes réponses du participant. Si la note obtenue était inférieure à 5/10, le jeune était invité à recommencer avec des séries avec un rond de moins. Si la note était supérieure à 7/10, il réalisait une nouvelle série avec un rond de plus. Cela ainsi de suite, jusqu'à obtenir une note comprise entre cinq et sept sur dix, indiquant alors le nombre de caractères de l'empan visuel.

3 Tâche de lecture fonctionnelle

Le support de la tâche de lecture fonctionnelle est un ensemble de courts textes, composé de 15 propositions (Legrès et Pemartin, 1998) se rapportant aux centres d'intérêts des jeunes (Annexe II). Ce support de lecture est issu du manuel « *Les projets chez les jeunes* » (Legrès et Pemartin, 1998), qui propose des activités pédagogiques

pour réfléchir sur les projets professionnels envisageables. Chaque proposition fait référence à une valeur sociale et introduit le concept de style de vie. On y retrouve l'actualisation, le prestige, la culture, la sécurité, le beau, le risque, l'aide à autrui, la famille, le changement, la liberté, l'argent, l'éthique, l'ordre, le pouvoir et le plaisir. Chaque proposition contient en moyenne cinq phrases. Les phrases sont écrites à la première personne du singulier, « je », ce qui provoque une réflexion sur la connaissance de soi. L'ensemble des 15 propositions sont de niveau troisième. Les définitions de tous les mots pouvant poser problème d'un point de vue sémantique ont été relevées dans une fiche lexicale dont le testeur disposait. Par exemple, nous avons répertorié deux mots pouvant poser problème dans la compréhension de la première proposition (Cf. Annexe II). Si le jeune nous en faisait la demande, nous pouvions lui donner les définitions et les synonymes des mots « rebuter » et « stimuler », issues du dictionnaire Le Robert Junior en ligne (2014).

Rebuter : Dégoûter (qqn) par les difficultés, le caractère ingrat (d'une entreprise). Rien ne le rebute. Synonyme : décourager.

Stimuler : Augmenter l'énergie, l'activité de (qqn); pousser (qqn) à agir. Synonymes : encourager, exciter.

Après chaque proposition figurait une grille de réponses. Les possibilités de réponses étaient « tout à fait », « plutôt oui », « plutôt non » ou « je n'ai pas compris » (Cf. Figure 1). Chacune des possibilités était illustrée par un *smiley* et une case vide, destinée à cocher la réponse. Le temps mis pour réaliser la tâche de lecture a été mesuré. Les propositions lues ont été comptabilisées, ainsi que les réponses « je n'ai pas compris » afin d'analyser l'auto-évaluation de la compréhension des propositions par les participants.

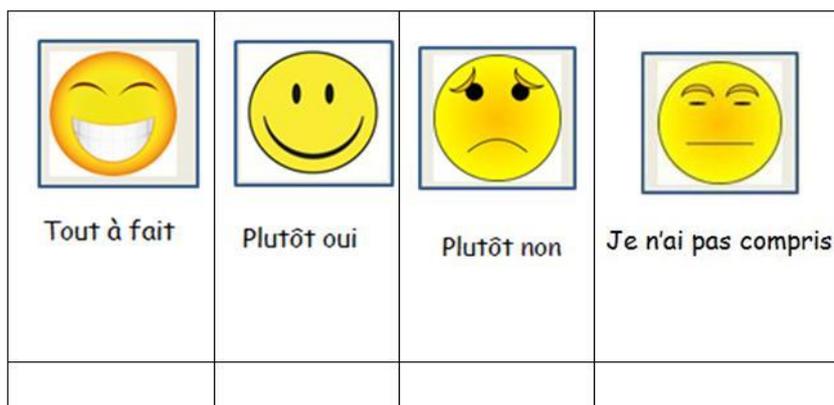


Figure 1 : Aperçu de la grille de réponses

4 Questionnaire

Un questionnaire de satisfaction à l'oral a ensuite été proposé aux participants (Annexe III). Ce questionnaire comportait des questions fermées qui nous ont permis de mesurer plusieurs paramètres : le niveau de fatigue, le stress, l'attrait, l'impression de longueur de la tâche de lecture et l'impression d'aide du logiciel. Pour juger de l'intérêt porté au logiciel de synthèse vocale, nous avons noté si les participants désiraient ou non disposer de ce type de logiciel chez eux ou en classe. Nous les avons aussi interrogés en leur demandant s'ils avaient eu des difficultés pour lire les propositions, pour comprendre les propositions, pour utiliser l'ordinateur et pour utiliser le logiciel de synthèse vocale. Il s'agissait de questions de niveau métacognitif.

III Procédure

Les 82 passations se sont déroulées individuellement. Elles se sont effectuées dans les établissements scolaires, au sein des locaux des associations, au domicile des jeunes ou à nos propres domiciles. Elles se sont déroulées sur une période de huit mois, allant du 19 mai 2014 au 23 janvier 2015. Chaque passation durait en moyenne une heure et s'effectuait dans une pièce calme. Un expérimentateur suffisait, donc l'ensemble des participants ont été aléatoirement répartis entre les deux expérimentateurs.

1 Présentation du projet de recherche aux participants

Le projet de recherche a été dans un premier temps expliqué brièvement aux participants. Les jeunes ont été informés que nous étions étudiantes en orthophonie et que nous cherchions à savoir si un logiciel de synthèse vocale pouvait aider des jeunes présentant des troubles de la lecture. Nous leur avons ensuite expliqué le principe d'un logiciel de synthèse vocale. Ils ont aussi été informés que toutes les données recueillies étaient bien anonymes. Une fiche plastifiée au format A4 retraçant les différentes étapes du protocole a été fournie aux participants (Annexe IV). Les quatre grandes étapes de la passation y étaient formulées : (1) « Qui es-tu ? », (2) « Tests », (3) « Questionnaire d'orientation » et (4) « Tes impressions ». Sur cette fiche récapitulative, des images et des icônes ont été insérées afin de mieux repérer chaque étape, ainsi que leur durée. Cette fiche restait à proximité des jeunes afin qu'ils puissent toujours la consulter. Avant de commencer, nous leur demandions s'ils étaient toujours d'accord de participer et s'ils avaient des questions.

2 Entretien de présentation et épreuves d'appariement des groupes

L'entretien de présentation et de mise en confiance était ensuite proposé aux participants. Les trois épreuves présentées précédemment ont été administrées aux participants, en commençant par l'épreuve de barrage des cloches, puis le test du Timé 3 et enfin l'épreuve de Fenêtre Attentionnelle.

3 Tâche de lecture fonctionnelle

L'étape suivante était la tâche de lecture fonctionnelle. Selon nos critères d'échantillonnage, nous avons déterminé si les jeunes allaient utiliser ou non le logiciel de synthèse vocale. Une démonstration était faite, afin que les jeunes voient comment remplir la grille de réponses. Nous avons déclenché le chronomètre au moment où ils commençaient leur lecture silencieuse ou au moment où ils cliquaient sur le bouton « écouter » de la synthèse vocale. Nous l'avons arrêté après qu'ils aient coché leur dernière réponse. Si besoin, les paramètres du logiciel de synthèse vocale étaient modifiés pour ralentir ou augmenter la vitesse de lecture, baisser ou augmenter le son. Si nous observions au cours de la tâche de lecture des signes marqués de fatigue ou d'inquiétude de la part des jeunes, nous lui propositions de s'arrêter définitivement dès qu'ils le souhaitaient.

4 Questionnaire de satisfaction

Après la tâche de lecture fonctionnelle, nous avons proposé aux participants un questionnaire de satisfaction dirigé. Il avait pour but d'évaluer les ressentis des jeunes suite à la lecture et les effets du logiciel de synthèse vocale, pour ceux qui en bénéficiaient. Nous avons aussi abordé les stratégies utilisées et les différentes difficultés rencontrées. Nous avons coché ou transcrit leurs réponses sur papier.

5 Profil personnalisé

Dans un second temps, nous avons repris la grille de réponses de la tâche de lecture pour relever les différentes valeurs sociales rejetées ou appréciées des participants. Avec ces informations, nous avons créé pour chaque jeune un profil personnalisé que nous lui avons transmis par mail. Le but était de rendre ce protocole écologique et de donner aux jeunes quelques indications qui pouvaient nourrir leur réflexion sur leurs projets professionnels. Nous avons ainsi pu mettre en évidence les centres d'intérêt des participants.

Exemple :

Camille, tu recherches avant tout une profession dans laquelle des règles de conduite sont clairement définies et respectées de tous. Dans le travail, tu apprécies la rigueur, l'organisation mais aussi les changements. Tu te tournerais plutôt vers un métier qui se concilie facilement avec ta vie familiale. Une profession dans le domaine du droit pourrait te convenir.

6 Recueil des données et traitements statistiques

Toutes les données issues des épreuves d'appariement, de l'entretien de présentation, de la tâche de lecture fonctionnelle et du questionnaire de satisfaction ont d'abord été rassemblées par écrit dans le livret de passation de chaque participant. Dans un second temps, nous les avons rentrées dans un tableur Excel®.

Concernant le test informatisé de Fenêtre Attentionnelle, les scores étaient calculés directement par le logiciel et les résultats ont été enregistrés dans un disque dur externe. Nous avons coté manuellement l'épreuve des cloches et le Timé 3 et les résultats ont été reportés par écrit. Après chaque passation, nous faisons le point pour s'assurer que les moyennes des groupes appariés étaient sensiblement identiques.

Concernant la tâche de lecture fonctionnelle, nous avons enregistré les réponses des participants dans un disque dur externe pour ensuite créer les profils personnalisés. Le nombre de questions où les participants ont coché « je n'ai pas compris » a été reporté dans le livret de passation.

7 Matériel technique

Les instruments techniques utilisés pour cette expérimentation comprenaient un ordinateur portable (Windows 8.1) équipé des logiciels Word® (Microsoft), ClaroRead® Pro (Kardi, 2006) et Gerip® (Basset-Reyne, Metral & Pinazo, 2007), une souris Bluetooth, un casque audio et un chronomètre. Nous avons paramétré ClaroRead® Pro, Word® ainsi que l'ordinateur, pour les rendre les plus ergonomiques possibles.

8 Présentation du logiciel : ClaroRead®

Nous avons montré aux participants qui n'ont pas bénéficié du logiciel de synthèse vocale pendant la passation comment ce dernier fonctionnait. Une démonstration a été faite sur une des propositions. Nous avons jugé intéressant de pouvoir présenter ce logiciel, plus particulièrement aux adolescents présentant des troubles de la lecture, pour plusieurs raisons. La première était de les informer de l'existence d'aides technologiques telles que le logiciel de synthèse vocale. De plus, notre objectif était de leur faire remarquer la différence entre leur propre lecture et celle fournie par la synthèse vocale. En d'autres termes, que les jeunes ayant eu des difficultés pour lire les textes puissent identifier un bénéfice immédiat de la synthèse vocale.

Le logiciel ClaroRead® a été développé par le professeur Paul Blenkhorn, qui a travaillé sur les logiciels de synthèse vocale à partir des années 1970. Ce logiciel a une fonction de synthèse vocale (SV) et dispose également d'un module de reconnaissance vocale

permettant de dicter un texte, celui-ci s'écrivant alors directement dans l'application choisie. A travers la fonction SV, une voix lit un texte dans toute application, qu'il s'agisse d'un texte scanné, d'un document Word, Pdf, d'une page web, d'un mail. La vitesse de lecture est paramétrable, et la voix peut être une voix française de femmes (Hortense ou Virginie) ou d'homme (Thomas). La voix peut aussi être choisie parmi une voix anglaise, italienne, espagnole, ou allemande. Au fur et à mesure que les mots sont lus par la voix, le texte a la possibilité d'être rendu plus clair et plus lisible. Il peut en effet être surligné en même temps, ce qui permet de repérer visuellement le défilement des mots. La couleur du surlignage est paramétrable. Une barre d'outils est visible en haut de l'écran.

Le logiciel est développé pour fonctionner principalement avec la suite Microsoft Word. La compatibilité est en effet incomplète avec la suite Open Office par exemple, ou des pages web qui ne permettent pas la présence du surlignage, mais qui lisent quand même le texte à voix haute. Il est compatible avec Windows et Mac. ClaroRead® est proposé en trois versions : ClaroRead® Standard, ClaroRead® Plus, et ClaroRead® Pro. Les versions Plus et Pro comportent des fonctionnalités de numérisation supplémentaires de documents papier, de fichiers image ou PDF ou encore à partir de l'écran à l'aide de la reconnaissance optique des caractères. La version Pro permet plus de contrôle sur la numérisation.

Le logiciel nécessite d'avoir un ordinateur portable ou fixe suffisamment puissant, un casque anti-bruit avec micro (pour l'utilisation de la reconnaissance vocale), et un scanner pour numériser des textes sur papier. Nous avons utilisé pour cette expérimentation la version ClaroRead® Pro. Notre choix s'est porté sur ce logiciel pour sa facilité d'utilisation, mais aussi pour sa fonction de surlignage. D'autre part, étant vendu à plus de 50 000 exemplaires, il s'agit d'un logiciel qui a fait ses preuves dans le monde du numérique. Le paramétrage du logiciel ClaroRead® s'est fait à la fois sur l'aspect vocal et l'aspect visuel.

Nous avons sélectionné une voix féminine, française, appelée « Hortense ». Nous avons réglé une vitesse par défaut, correspondant au cinquième cran du curseur, et nous avons réglé le volume au dixième cran (Cf. Figure 2).

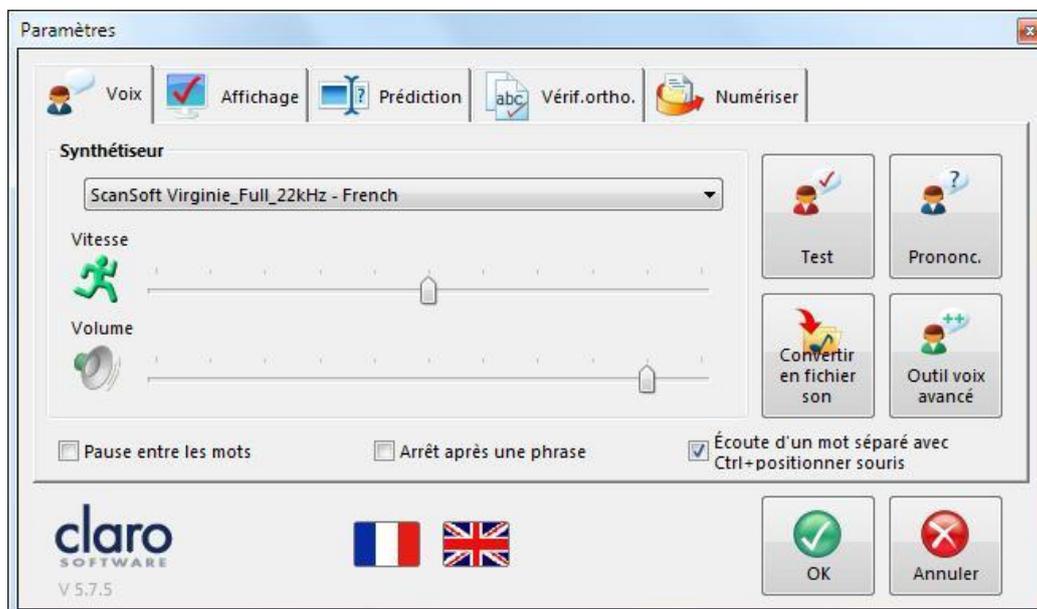


Figure 2 : Aperçu de la fenêtre de paramétrage du synthétiseur

Les paramètres avancés ont également été personnalisés (Cf. Figure 3). Nous avons fait le choix d'utiliser la fonction de surlignage des mots selon le rythme de lecture de la synthèse vocale, avec au premier plan la couleur jaune et à l'arrière-plan la couleur bleu foncé. Enfin, nous avons fait le choix de démarrer la synthèse vocale là où se situait le curseur, sur la page du traitement de texte. Par conséquent, le participant devait cliquer sur « écouter » et « arrêter » au niveau de la barre d'outils du logiciel (Cf. Figure 4). Nous avons positionné la barre d'outils tout en haut de l'écran, et nous avons choisi de la faire apparaître en taille moyenne.

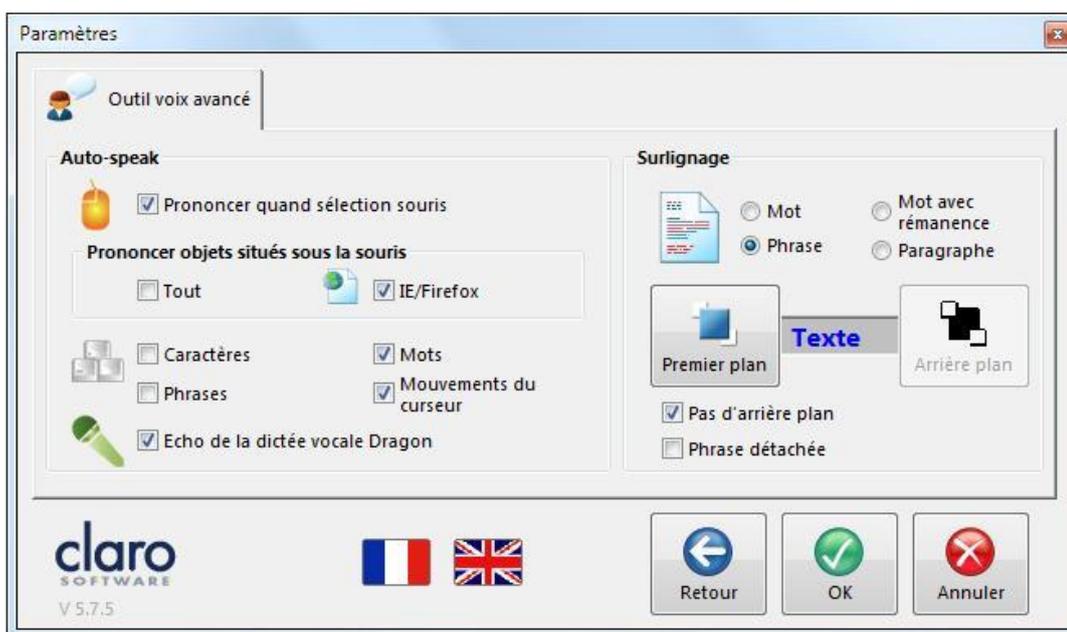


Figure 3 : Aperçu de la fenêtre des paramètres avancés



Figure 4 : Aperçu de la barre d'outils ClaroRead Pro

La luminosité et le volume sonore de l'ordinateur étaient au maximum.

Le paramétrage du logiciel de traitement de texte Word® concernait l'aspect visuel. Pour la mise en page, nous avons fait le choix d'insérer une proposition par page et une grille de réponses par page. Les marges étaient normales, soit 2,5 centimètres pour la longueur et la largeur. La police choisie était Comic Sans MS, taille 14, noire sur fond blanc, avec un interligne de 1,5 centimètres. Le zoom de la page était de 100%. Nous avons aligné le texte à gauche, en allant à la ligne après chaque fin de phrase (Annexe VI). La barre d'outils était masquée pour offrir une plus grande fenêtre de lecture.

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

L'objectif de ce mémoire de recherche était de tester l'utilisation d'un logiciel de synthèse vocale (SV) dans une tâche fonctionnelle de lecture, chez des adolescents présentant des troubles de la lecture, scolarisés en classe de troisième. Pour cela, nous avons choisi de comparer un groupe d'adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale (TL+SV), avec trois autres groupes : adolescents présentant des troubles de la lecture sans synthèse vocale (TL-SV), adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) et adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV). Nous avons aussi comparé les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TV-SV) avec les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV). Des comparaisons de moyennes entre groupes ont été menées.

Plus particulièrement, nous avons comparé les TL+SV avec les TL-SV pour étudier l'utilité de la synthèse vocale chez les adolescents présentant des troubles de la lecture.

Nous avons ensuite étudié la comparaison entre les TV+SV et les TV-SV afin de déterminer si les effets observés chez les adolescents présentant des troubles de la lecture étaient dus à l'utilisation de la SV et/ou au groupe.

De plus, nous avons comparé les TL+SV et les TV-SV pour mieux comprendre l'utilisation d'un logiciel de synthèse vocale comme moyen de compensation.

Enfin, nous avons étudié la comparaison des TL+SV avec les TV+SV, afin d'étudier de manière approfondie et qualitative le bénéfice de la SV spécialement pour les adolescents présentant des troubles de la lecture.

Les résultats obtenus ont fait l'objet de traitements statistiques calculés à l'aide du logiciel SPSS 17.0 (Illinois, Inc). Deux types d'analyses ont été menés.

Des analyses de variance (ANOVA) ont été réalisées afin de tester les effets de groupe (4 groupes : TL+SV, TL-SV, TV-SV et TV+SV). Ces analyses ont été effectuées sur les variables dépendantes suivantes : temps de lecture, nombre de propositions lues, état de fatigue, attrait, stress, ressenti des difficultés pour lire les propositions et difficultés pour les comprendre. Afin de décomposer les effets des quatre groupes et d'étudier les comparaisons multiples, le test LSD a été réalisé. Nous considérons une différence comme significative dès lors que $p < .05$.

Le test du Khi-deux de Pearson a été réalisé pour la comparaison des moyennes des variables dépendantes qualitatives. Il s'agit du nombre de propositions auto-évaluées comme incomprises, de l'impression de longueur, des difficultés pour utiliser la SV, de l'impression d'aide de la SV et du souhait d'obtention d'une SV.

Nous présenterons d'abord les résultats issus de la tâche de lecture fonctionnelle, puis ceux du questionnaire de satisfaction.

I Tâche de lecture fonctionnelle

1 Temps de lecture

L'ANOVA révèle un effet de Groupe ($F(3,78)=37.369, p<0.001$) sur le temps de lecture. Les tests post-hocs (LSD) mettent en évidence une différence significative entre les TL+SV et les TL-SV ($p<.001$), entre les TL+SV et les TV-SV ($p<.001$) et entre les TV+SV et les TV-SV ($p<.001$). Autrement dit, les TL+SV ont un temps de lecture (817s ; ET=99) supérieur aux TL-SV (643s ; ET=217) et aux TV-SV (410s ; ET=72). Les TV+SV (756s ; ET=101) ont un temps de lecture supérieur aux TV-SV (Cf. Figure 5).

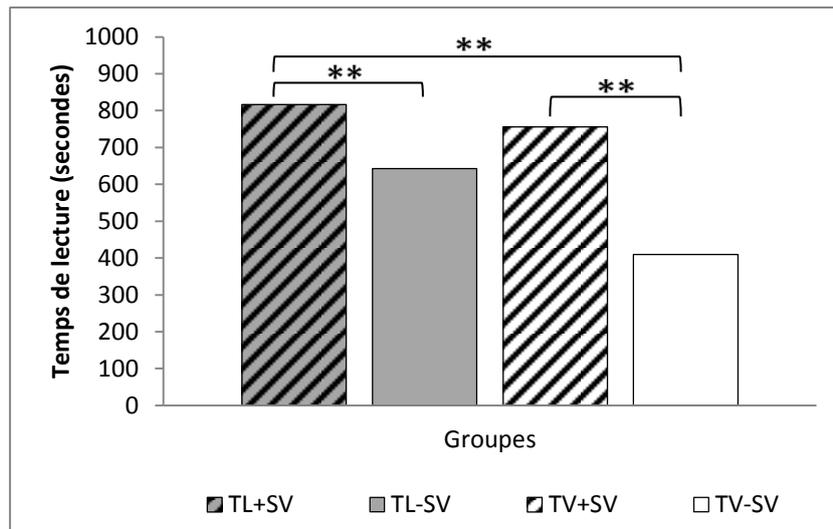


Figure 5 : Temps de lecture moyen de l'ensemble des propositions en fonction des groupes

2 Nombre de propositions lues

L'ANOVA révèle un effet de Groupe ($F(3,78)=3.07, p<0.05$) sur le nombre de propositions lues. Les tests post-hocs (LSD) mettent en évidence une différence significative entre les TL-SV et les TL+SV ($p<0.05$). Autrement dit, les TL+SV ont lu un nombre de propositions (13.86 ; ET=2.94) supérieur aux TL-SV (15 ; ET=0.00) (Cf. Figure 6).

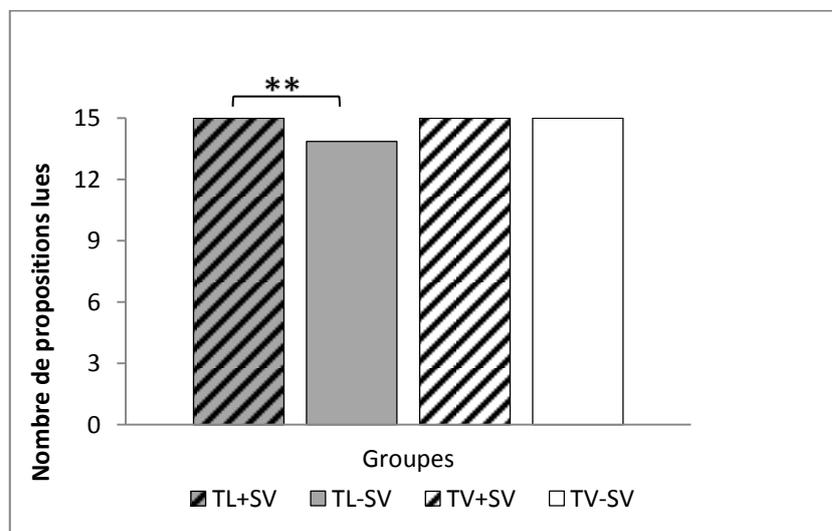


Figure 6 : Nombre moyen de propositions lues (max=15) en fonction des groupes

3 Auto-évaluation de l'incompréhension des propositions

D'après le test du Khi-deux, l'analyse du nombre de propositions que les participants pensent ne pas avoir comprises ne met pas en évidence un effet de Groupe ($\chi^2(12)=13.31 ; p=0.33$). Sur un plan qualitatif, nous observons que 85.4% des adolescents pensent avoir compris la totalité des propositions, soit 15 propositions. D'après le ressenti des participants, la compréhension a été totale pour 95% des TL+SV, 66.7% des TL-SV, 85% des TV+SV et 95.2% des TV-SV. Seuls des participants du groupe des TL-SV estiment ne pas avoir compris trois propositions (4.8%) et quatre propositions (4.8%) (Cf. Figure 7).

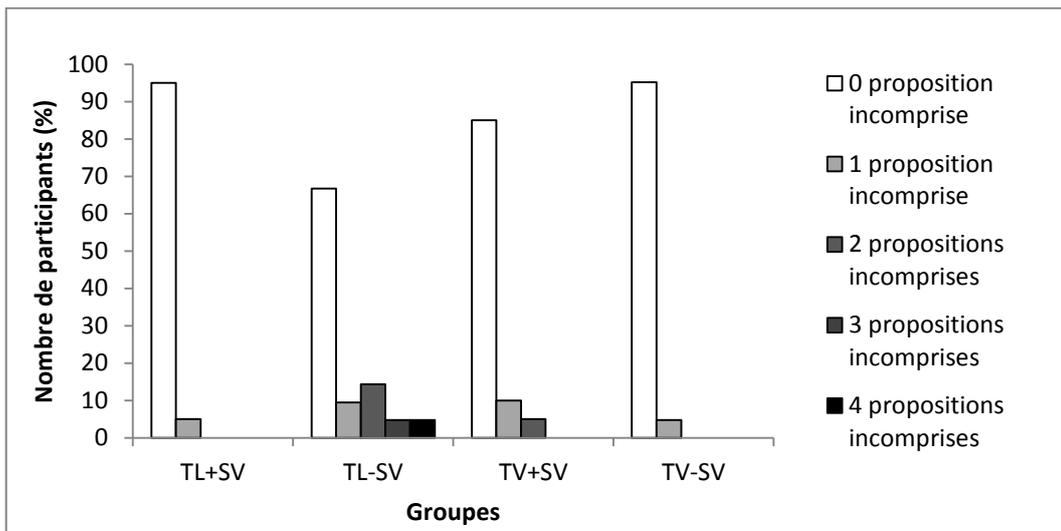


Figure 7 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du nombre de propositions non comprises

II Questionnaire de satisfaction

1 Etat de fatigue

L'ANOVA révèle un effet de Groupe ($F(3,78)=3.42, p<0.05$) sur l'état de fatigue. Les tests post-hocs (LSD) mettent en évidence une différence significative entre les TL+SV et les TL-SV ($p<0.05$). Autrement dit, le nombre de TL+SV à se sentir fatigués après la tâche de lecture est inférieur (10% ; $ET=0.31$) à celui des TL-SV (33% ; $ET=0.49$) (Cf. Figure 8).

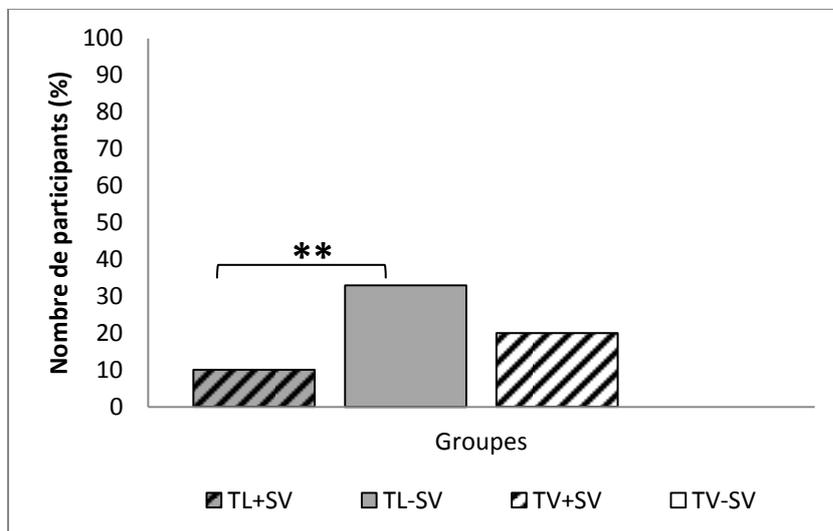


Figure 8 : Nombre moyen de participants étant fatigués (max=100%) en fonction des groupes

2 Etat de stress

L'ANOVA ne révèle pas d'effet de Groupe ($F(3,78)=37.369, p=0.55$) sur l'état de stress. Autrement dit, le niveau de stress est identique pour les TL+SV (0% ; $ET=0.00$), les TL-SV (5% ; $ET=0.22$), les TV-SV (5% ; $ET=0.22$) et les TV+SV (10% ; $ET=0.31$).

3 Impression de longueur

L'ANOVA met en évidence un effet de Groupe ($F(3,78)=4.70, p<0.05$) sur l'impression de longueur de la tâche de lecture fonctionnelle. Les tests post-hocs (LSD) révèlent que le jugement de longueur des TL+SV est significativement différent de celui des TL-SV ($p<0.05$). De même, le jugement de longueur des TV+SV est significativement différent de celui des TV-SV ($p<0.05$).

D'après le test du Khi-deux, l'analyse de l'impression de longueur met en évidence un effet de Groupe sur les trois ressentis possibles : « pas spécialement long » ($\chi^2(3)=11.81, p<0.05$), « long » ($\chi^2(3)=9.33, p<0.05$) et « très long » ($\chi^2(3)=8.85, p<0.05$).

Nous observons que 80% des TL+SV ont trouvé la tâche de lecture « pas spécialement longue » alors que 47% des TL-SV ont eu cet avis. Quinze pour cent des TL+SV ont trouvé la tâche de lecture « longue » et 5% « très longue », alors que 33% des TL-SV ont trouvé la tâche de lecture « longue » et 19% « très longue ».

Nous observons aussi que 91% des TV-SV ont trouvé la tâche de lecture « pas spécialement longue » alors que 55% des TV+SV ont eu cet avis. Dix pour cent des TV-SV ont trouvé la tâche de lecture « longue » alors que 47% des TV+SV ont eu cet avis. Aucun des participants des TV-SV et des TV+SV ont trouvé la tâche de lecture « très longue » (Cf. Figure 9).

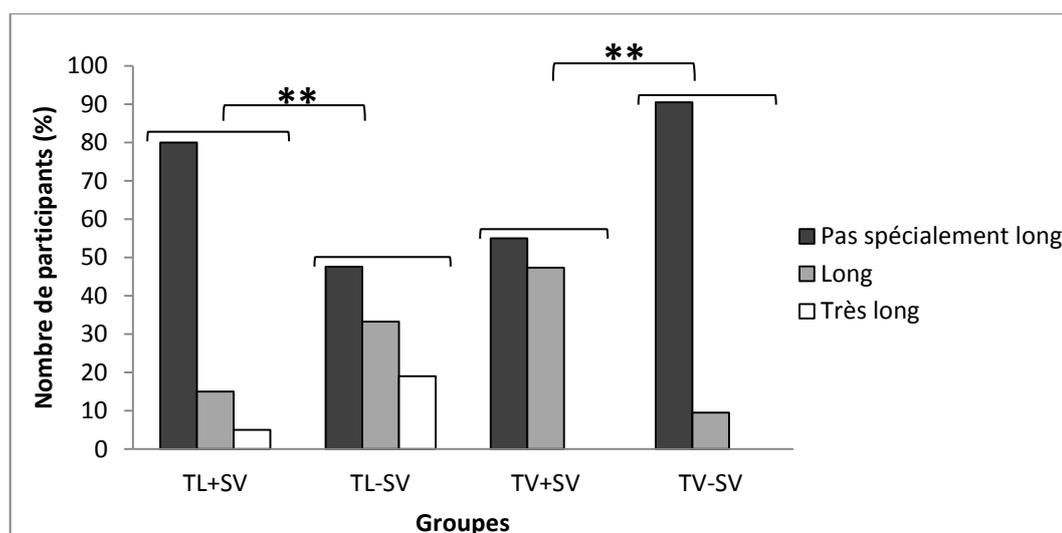


Figure 9 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du jugement de longueur

4 Impression d'aide du logiciel de synthèse vocale

D'après le test du Khi-deux, l'analyse de l'impression d'aide du logiciel de synthèse vocale met en évidence un effet de Groupe ($\chi^2(2)=17.42, p<0.001$). Sur un plan qualitatif, nous observons que 50% des TL+SV ont eu l'impression d'avoir été « beaucoup » aidés par la SV alors que 0% des TV+SV ont eu cet avis ($\chi^2(1)=13.33, p<0.001$). Cinq pour cent des TL+SV pensent qu'ils n'ont « pas du tout » été aidés par la SV, alors que 50% des TV+SV ont eu cet avis ($\chi^2(1)=10.16, p<0.05$) (Cf. Figure 10).

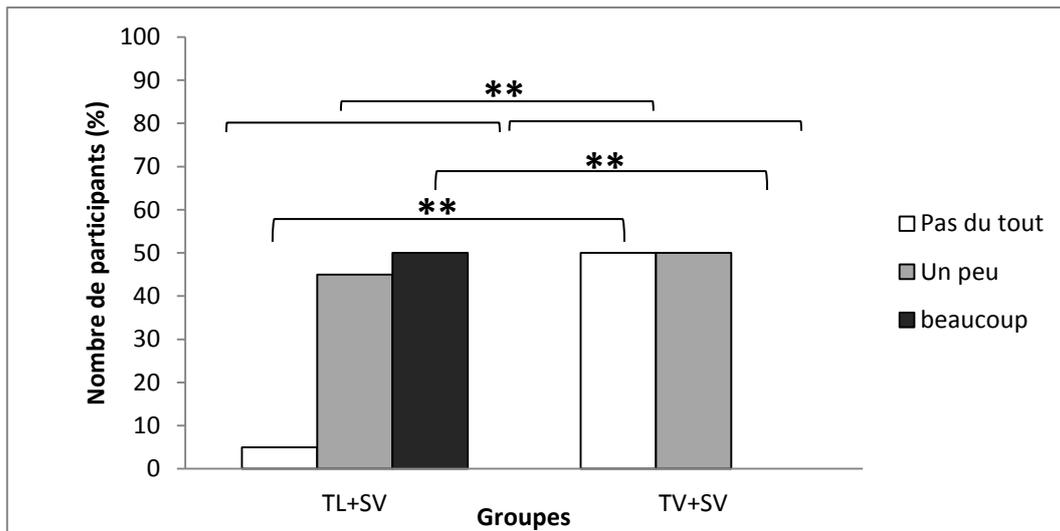


Figure 10 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du jugement d'aide de la SV

5 Difficultés pour lire les propositions

L'ANOVA révèle un effet de Groupe ($F(3,78)=4.03, p<0.05$) sur le ressenti de difficultés pour lire les propositions. Les tests post-hocs (LSD) mettent en évidence une différence significative entre les TL+SV et les TL-SV ($p<0.05$). Autrement dit, les TL+SV ressentent moins de difficultés pour lire les propositions (20% ; ET=0.37) que les TL-SV (38% ; ET=0.50) (Cf. Figure 11).

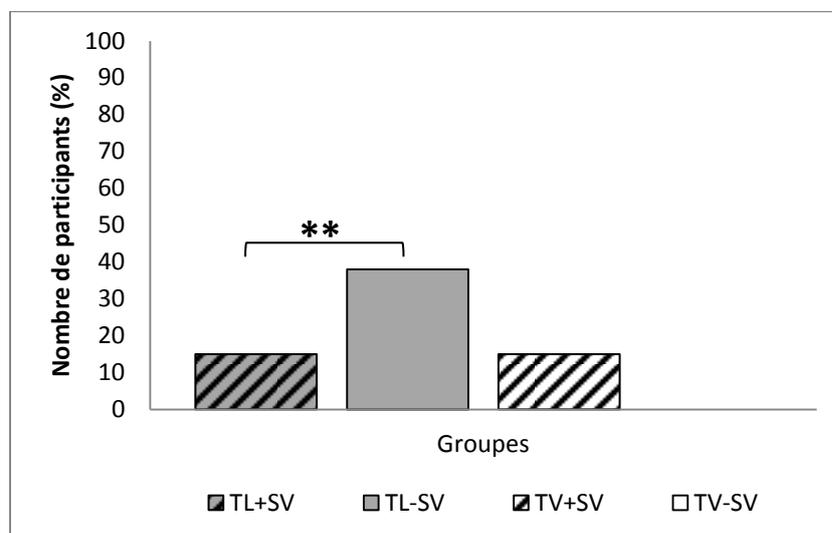


Figure 11 : Nombre moyen de participants (max=100%) ayant eu des difficultés pour lire les propositions en fonction des groupes

6 Difficultés pour comprendre les propositions

L'ANOVA révèle un effet de Groupe ($F(3,78)=4.08, p<0.05$) sur le ressenti de difficultés pour comprendre les propositions. Les tests post-hocs (LSD) mettent en évidence une différence significative entre les TL+SV et les TL-SV ($p<0.05$). Autrement dit, les TL+SV ressentent moins de difficultés pour comprendre les propositions (10% ; ET=0.31) que les TL-SV (43% ; ET=0.51) (Cf. Figure 12).

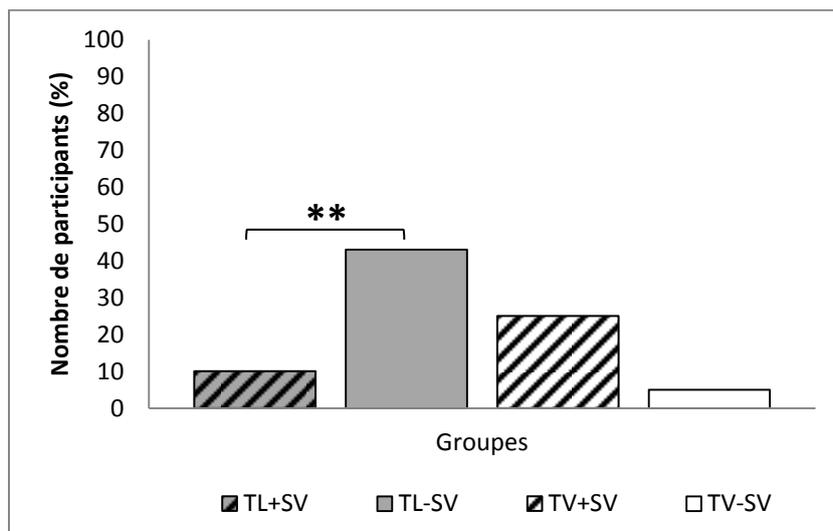


Figure 12 : Nombre moyen de participants (max=100%) ayant eu des difficultés pour comprendre les propositions en fonction des groupes

7 Difficultés pour utiliser le logiciel de synthèse vocale

D'après le test du Khi-deux, l'analyse du ressenti des difficultés pour utiliser le logiciel de synthèse vocale ne met pas en évidence un effet de Groupe ($\chi^2(1)= 2.10$; $p=0.14$). Sur un plan qualitatif, nous observons que 10% des TL+SV et 0% des TV+SV ont eu des difficultés pour utiliser le logiciel de synthèse vocale.

8 Attrait

L'ANOVA ne révèle pas d'effet de Groupe ($F(3,78)=0.34$ $p=0.80$) sur l'intérêt porté à la tâche de lecture. Autrement dit, la tâche de lecture est aussi agréable pour les TL+SV (85% ; ET=0.36), que pour les TL-SV (81% ; ET=0.40), les TV-SV (90% ; ET=0.30) et les TV+SV (80% ; ET=0.41).

9 Souhait d'une synthèse vocale

D'après le test du Khi-deux, l'analyse du souhait d'obtention d'une synthèse vocale met en évidence un effet de Groupe ($\chi^2(1)= 14.40$; $p<0.001$). Sur un plan qualitatif, 80% des TL+SV souhaiteraient obtenir une synthèse vocale, contre 20% des TV+SV.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I Effet de la synthèse vocale

Dans une tâche de lecture, les difficultés de compréhension des adolescents présentant des troubles spécifiques (TSLec) ou non spécifiques de la lecture (TNSLec) peuvent s'expliquer par le manque de précision et de rapidité au moment de l'identification des mots (Casalis & coll., 2013). L'hypothèse de l'efficacité verbale (Perfetti, 1985, 1992) met l'accent sur une automatisation de la reconnaissance des mots qui entraînerait alors une meilleure compréhension. L'utilisation d'un logiciel de synthèse vocale permettrait de compenser partiellement les difficultés des sujets avec des troubles en lecture en prononçant les mots qu'ils ont du mal à lire (Olofsson, 1990, cité par Cohen, 1992).

D'après le modèle de la compensation de Ruben et Puentedura (2009), les logiciels de synthèse vocale ne sont pas simplement des outils de substitution ou d'augmentation de la fonction de lecture, mais permettent une importante réorganisation de cette fonction. Différents auteurs ont prouvé que les synthèses vocales sont bénéfiques pour les jeunes avec des troubles de la lecture.

Ainsi, Elkind (1998), Draffan, Evans et Blenkhorn (2007), Young (2012), Lange, McPhillips, Mulhern et Wylie (2006, cités par Loiselle & Chouinard, 2012) ou encore Holmes et Silvestri (2012) ont par exemple démontré que la synthèse vocale est bénéfique dans une tâche de lecture, qu'il s'agisse du temps de lecture, de la compréhension ou de l'augmentation de la confiance en soi. Cependant, Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992) n'a pas observé de réel bénéfice au niveau de la compréhension. Par ailleurs, ces études mettent en avant l'effet positif d'un entraînement avec la synthèse vocale, sur une population d'adolescents avec des troubles des apprentissages. La synthèse vocale est-elle bénéfique pour les adolescents avec des troubles de la lecture (TL), en termes de temps de lecture, de prise d'informations, et d'appréciation de l'aide technique? Est-elle un moyen de compensation efficace chez des adolescents TL ?

Les résultats statistiques mettent en évidence des effets de la synthèse vocale sur le temps de lecture, la prise d'informations et l'appréciation de l'aide technique, qu'il serait intéressant de discuter.

1 Temps de lecture et impression de longueur

Nous avons émis l'hypothèse que le temps de lecture serait diminué chez les adolescents présentant des troubles de la lecture (TL), bénéficiant du logiciel de synthèse vocale (TL+SV), en comparaison avec les adolescents TL sans logiciel (TL-SV). Aussi, nous nous attendions à ce que les adolescents TL+SV mettent le même temps que les adolescents tout-venant (TV-SV) pour réaliser la tâche de lecture, et que les adolescents TV-SV mettent aussi le même temps que les TV+SV.

D'après les résultats obtenus aux tests statistiques, il existe bien des effets de groupe sur le temps de lecture, mais pas dans le sens attendu. Les adolescents TL et les adolescents TV lisent plus lentement avec la synthèse vocale. Par conséquent, les adolescents TL+SV lisent plus lentement que les adolescents TV-SV. Nos hypothèses ne sont pas validées.

Nos résultats vont à l'encontre de ceux présentés par Elkind (1998). Dans son étude, réalisée sur 26 étudiants avec des troubles des apprentissages, il démontre que le logiciel de synthèse vocale, Kurzweil® 3000, améliore la vitesse en lecture, en comparaison avec une lecture sans aide. Mais contrairement à notre étude, les étudiants avaient préalablement bénéficié d'un entraînement, ce qui peut nuancer l'analyse.

La lecture à haute voix du synthétiseur apparaît plus lente que la lecture silencieuse, autant chez les adolescents TV que chez les adolescents TL. Avec une synthèse vocale,

chaque voyelle est entièrement réalisée, ce qui donne une forme un peu saccadée, articulée à l'excès et moins fluide que la parole naturelle (Morel et Lacheret-Dujour, 2001). Pour que la parole synthétique reste intelligible, il est nécessaire que le débit ne soit pas trop rapide. Toutefois, la vitesse de lecture du synthétiseur est réglable. Nous proposons un réglage par défaut au début de la passation. Suite à la lecture de la première proposition, nous demandions aux participants si la vitesse de lecture leur convenait, s'ils souhaitaient que nous la diminuions ou que nous l'augmentions. Presque tous ont répondu que la vitesse leur convenait. Néanmoins, le lecteur a la possibilité de lire plus vite que la synthèse vocale. Il s'agit d'une des limites de ce type de logiciel, supposé soulager le traitement cognitif, en même temps qu'il le transforme (Ruben et Puentedura, 2009).

Cette constatation interroge l'intérêt de l'utilisation d'un tel logiciel puisqu'il entraîne une lenteur déjà repérée par Sprenger-Charolles et Colé (2013) qui ont vérifié qu'une part des sujets qui présentent des troubles de la lecture, les dyslexiques, lisent moins vite que les normo-lecteurs. Toutefois, nous avons observé que certains jeunes du groupe des TL-SV lisaient le texte en diagonale, ou encore lisaient simplement le début de chaque texte. Ce comportement amène à une lecture rapide, certes, mais peu efficace en termes de prise d'informations. De la même manière, certains adolescents du groupe des TL+SV nous ont confié qu'ils ressentaient qu'une lecture plus lente leur permettait de mieux comprendre les textes. La vitesse en lecture n'est en effet pas sans lien avec la compréhension. Un logiciel de SV pourrait présenter un intérêt pour les jeunes avec des troubles de la lecture, afin de réguler la vitesse en lecture. Nous détaillerons plus tard les bénéfices en termes de prise d'informations.

D'autre part, la lenteur de lecture de la synthèse vocale reste à relativiser sur un autre point. Les adolescents reconnus comme handicapés par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) ou qui sont concernés par un PAP (Plan d'Accompagnement Personnalisé), bénéficient d'un tiers temps pour les examens. La problématique de la lenteur en lecture, causée par la synthèse vocale, ne serait donc pas rédhibitoire, surtout si la SV est bénéfique sur d'autres plans.

Aussi, nous avons émis l'hypothèse que les TL+SV trouveraient la tâche de lecture fonctionnelle moins longue que les TL-SV. Cette hypothèse est validée.

Il est alors intéressant de faire le parallèle entre le temps de lecture mesuré et l'impression de longueur des participants. Bien que les adolescents TL+SV aient mis plus de temps à réaliser la tâche de lecture que les TL-SV, ce n'est pas l'impression qu'ils en ont eue. Au contraire, le temps leur a semblé passer plus vite. Cela laisse penser que la tâche de lecture, avec la synthèse vocale, a demandé un effort moindre. Gaillot Houssait (2010) précise que les élèves avec des troubles de la lecture, plus précisément les dyslexiques, sont des élèves qui ont l'habitude de faire beaucoup d'efforts et qui ont pourtant une faible estime de leurs compétences scolaires. La synthèse vocale pourrait alors les soulager et leur donner confiance.

D'autre part, nous supposons que les adolescents tout-venant avec synthèse vocale (TV+SV) trouveraient cette tâche aussi longue que ceux sans synthèse vocale (TV-SV). Les résultats montrent que les TV+SV l'ont trouvée plus longue que les TV-SV. Cela signifie que si les adolescents TL trouvent la tâche moins longue avec la synthèse vocale, c'est bien parce que la SV est adaptée à leurs besoins.

Nous avons émis l'hypothèse que les adolescents TL+SV trouveraient la tâche de lecture aussi longue que les adolescents TV-SV. Nos résultats valident cette hypothèse. Les adolescents TL+SV, tout comme les adolescents TV-SV, n'ont pas trouvé la tâche de lecture spécialement longue.

La SV apporte donc un bénéfice temporel aux adolescents avec troubles de la lecture, mais seulement du point de vue du ressenti.

Si les adolescents TL+SV ont mis plus de temps à lire avec la synthèse vocale, ont-ils pu recueillir plus d'informations, par rapport aux TL-SV ?

2 Prise d'informations

2.1 Auto-évaluation de la compréhension

Nous avons émis l'hypothèse que les adolescents avec des troubles de la lecture et utilisant la synthèse vocale (TL+SV) devraient avoir auto-évalué moins de propositions comme incomprises que les adolescents avec des troubles de la lecture, n'utilisant pas la synthèse vocale (TL-SV).

Nos résultats montrent que lorsque les adolescents TL lisent avec la synthèse vocale, le nombre de propositions incomprises pendant la lecture n'est pas inférieur aux TL-SV. Notre hypothèse concernant l'amélioration de la prise d'informations entre les adolescents TL+SV et les adolescents TL-SV n'est pas validée. Les adolescents TL ont l'impression de comprendre aussi bien avec ou sans synthèse vocale. L'étude réalisée par Olofsson (1990, cité par Cohen 1992) va dans le même sens que ces résultats. Il mesurait la compréhension d'un texte chez 19 élèves dyslexiques, avec ou sans utilisation d'un logiciel de synthèse vocale, et aucune différence de compréhension entre les groupes n'avait été relevée.

Pourtant, les résultats de l'étude de Lange, McPhillips, Mulhern et Wylie (2006, cités par Loisele et Chouinard, 2012) démontraient que les élèves ayant utilisé le logiciel de synthèse vocale dans une tâche de lecture montrent une amélioration de la compréhension. En effet, il a été prouvé que pour les dyslexiques, la compréhension écrite est rendue difficile par la non-automatisation du processus d'identification des mots (Sprenger-Charolles & Colé, 2013), mais qu'une fois que le processus d'identification des mots est soulagé, la compréhension écrite est améliorée.

Enfin, nous avons émis l'hypothèse que les TL+SV devraient avoir auto-évalué le même nombre de propositions comme incomprises que les TV-SV. Nos résultats valident cette hypothèse puisque les résultats obtenus par les TL+SV et les TV-SV sont identiques. Les adolescents TL+SV ont l'impression de comprendre aussi bien que les adolescents TV-SV.

De plus, notre hypothèse selon laquelle il n'y aurait pas d'effet de la synthèse vocale sur la prise d'informations, entre les TV-SV et les TV+SV, est validée. Les adolescents TV ont l'impression de comprendre aussi bien avec ou sans SV.

Il est important de préciser que l'efficacité de la prise d'informations était évaluée indirectement, à travers la métacognition. Les jeunes devaient auto-évaluer ce qu'ils avaient compris ou non. Dans l'étude d'Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992), réalisée sur des élèves dyslexiques de niveau primaire, la tâche nécessitait aussi l'intervention de capacités métacognitives. Suite à ses résultats qui ne montrent pas d'amélioration de la compréhension, il a suggéré que les capacités métacognitives des élèves observés n'étaient pas assez développées, du fait de leur jeune âge ou de leur trouble spécifique de la lecture. Nous avons volontairement choisi des élèves plus matures, qui devraient avoir de meilleures capacités métacognitives. D'après nos résultats, nous pouvons supposer, tout comme Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992), que leurs capacités de métacompréhension n'étaient pas suffisantes.

L'absence d'amélioration de la compréhension pourrait aussi s'expliquer par le niveau de difficultés de l'ensemble des propositions, qui n'était peut-être pas assez élevé. En outre, nous avons laissé aux participants la possibilité de nous poser des questions dès qu'ils le souhaitaient, pendant la tâche de lecture. Le but était de les mettre dans une situation agréable, de confiance. Nous supposons donc que s'ils n'avaient pas eu la possibilité de poser des questions, auxquelles nous avons répondu, nous aurions pu

évaluer plus finement quelles propositions n'avaient pas été comprises. Les questions des jeunes concernaient essentiellement des précisions sur le vocabulaire.

Ces constats ne nous permettent donc pas de prouver un effet de la synthèse vocale sur la prise d'informations des adolescents avec des troubles de la lecture, dans la situation de lecture fonctionnelle que nous avons choisie. Tous les résultats n'allant pas dans le sens de nos hypothèses, nous ne pouvons pas affirmer que la prise d'informations est améliorée avec la synthèse vocale.

2.2 Aboutissement de la tâche de lecture

Nous avons émis l'hypothèse que les TL+SV liraient plus de propositions que les TL-SV. Les résultats obtenus confirment cette hypothèse. En effet, les adolescents TL vont plus loin dans leur lecture lorsqu'ils disposent de la SV. Au contraire, sans SV, plusieurs adolescents TL démissionnent avant la lecture des 15 propositions, tellement la tâche leur est coûteuse. La synthèse vocale a un effet positif sur l'endurance en lecture : les adolescents TL sont soulagés sur le plan cognitif, peuvent lire plus longtemps et donc avoir accès à plus d'informations.

Nous avons aussi émis l'hypothèse que les TL+SV liraient le même nombre de propositions que les TV-SV. C'est ce que montrent les résultats : les adolescents TL vont aussi loin dans leur lecture que les adolescents TV. Cela indique que la synthèse vocale permet aux adolescents TL de lire la même quantité d'informations que les adolescents TV.

Par ailleurs, les adolescents TV lisent le même nombre de propositions, que ce soit avec ou sans la synthèse vocale. Cela confirme notre hypothèse selon laquelle les adolescents TV accèderaient à la même quantité d'informations, avec ou sans SV et donc qu'il n'existe pas d'effet simple de la synthèse vocale sur l'endurance en lecture. Il s'agit bien d'une aide technologique adressée aux adolescents TL.

Avec la synthèse vocale, les adolescents TL sont ainsi davantage confrontés au matériel écrit, qui est un point d'appui pour le langage oral devenant de plus en plus complexe au cours des apprentissages. Les mauvais lecteurs sont généralement moins confrontés à l'écrit que les bons lecteurs, ce qui leur donne moins l'occasion de développer des stratégies de compréhension et d'élargir leurs connaissances (Stanovich, 1986). Stanovich (1986) appelle ce phénomène *l'effet Mathieu*. La synthèse vocale pourrait être un moyen d'apporter aux adolescents présentant des troubles de la lecture les connaissances sur le monde, qui leur seraient difficilement accessibles sans aide.

Lire la même quantité d'informations que les adolescents TV et aller plus loin dans la lecture peut aussi mettre les adolescents TL plus en confiance. Souvent exposés à l'échec, le fait d'être valorisé est un facteur d'une grande importance. Pour cette raison, il est important de prendre en compte les différents ressentis des adolescents TL, lorsqu'ils utilisent la synthèse vocale.

3 Appréciation de l'aide technique

3.1 Difficultés pour lire les propositions

Les TL+SV ont eu moins de difficultés pour lire les propositions que les TL-SV, ce qui valide notre hypothèse selon laquelle les adolescents avec des troubles de la lecture auraient moins de difficultés lorsqu'ils lisent avec la synthèse vocale. Pour les adolescents TL, le processus de lecture est beaucoup moins coûteux lorsqu'ils bénéficient de la synthèse vocale.

Le fait que la synthèse vocale pallie une mauvaise lecture silencieuse, chez les lecteurs en difficultés, peut également contribuer à réduire les difficultés ressenties en lecture.

Par ailleurs, les TL+SV ont eu le même niveau de difficultés pour lire les propositions que les TV-SV. Cela justifie qu'avec un logiciel de SV, les adolescents TL obtiennent un ressenti des difficultés semblable à celui des adolescents TV-SV.

D'après nos observations qualitatives, nous avons recueilli plusieurs témoignages de jeunes TL qui mettent en évidence l'aide représentée par le curseur de couleur bleue qui surlignait chaque mot au fur et à mesure qu'il était lu par la voix de la synthèse vocale. Ce curseur leur permettait alors de pouvoir suivre la lecture du texte, ce qui semble les avoir beaucoup soulagés. Nous pouvons supposer que la présence d'indices visuels, intégrés au logiciel de synthèse vocale, a aidé les participants TL à lire l'ensemble des propositions, en plus de la lecture à voix haute. Cela est d'ailleurs confirmé par Olofsson (1990, cité par Cohen, 1992) qui a montré que la synchronisation entre les mots entendus et les mots écrits, surlignés au fur et à mesure de l'écoute, aurait un effet direct favorable sur l'habileté d'identification des mots chez les élèves en difficultés. Betrancourt et Caro (1998) ont mis en évidence que le surlignage du texte, dispositif dynamique, constitue un indice pour le traitement cognitif et donc une aide pour la personne avec des troubles de lecture.

Selon Higgins et Raskind (2005), et d'après le modèle théorique de la compensation de Ruben et Puentedura (2009), les logiciels de synthèse vocale ne permettent pas une augmentation de la fonction de lecture mais ils engendrent une véritable réorganisation de cette fonction. Cela nous permet d'appuyer qu'avec la synthèse vocale, le processus de prise d'informations n'est pas augmenté mais qu'il est alors transformé. Nos résultats le confirment car la prise d'informations des adolescents TL semble modifiée et leur ressenti des difficultés apparaît largement diminué. La synthèse vocale présente un intérêt pour réduire la difficulté à lire les textes.

Par ailleurs, il n'y a pas de différence entre le niveau de difficultés de lecture entre les TV-SV et les TV+SV. La synthèse vocale a donc un effet sur les difficultés pour lire les propositions, pour les TL, mais pas pour les TV. Il s'agit bien d'une aide technologique adressée aux adolescents TL.

3.2 Difficultés pour comprendre les propositions

Si la synthèse vocale ne permet pas une amélioration suffisamment importante de la prise d'informations, comme nous l'avons décrit précédemment, les résultats montrent toutefois que les adolescents TL+SV ont ressenti moins de difficultés pour comprendre les textes que les TL-SV. Ce constat contribue à valider notre hypothèse selon laquelle les TL+SV auraient moins de difficultés à comprendre les textes que les TL-SV.

De même, les résultats montrent que les adolescents TL+SV ressentent aussi peu de difficultés que les TV-SV pour comprendre les propositions. Cela valide notre deuxième hypothèse selon laquelle les difficultés ressenties par les TL+SV pour comprendre les textes courts seraient de même ordre que celles ressenties par les adolescents TV-SV.

Qualitativement, un participant avec des troubles de la lecture nous a donné son avis quant à l'utilisation de la synthèse vocale : « *les mots sont bien dits à l'oral donc on comprend mieux* ». Cela souligne la difficulté que représente pour lui l'identification des mots. Cette réflexion met également en évidence le bénéfice de la synthèse vocale qui pallie une mauvaise lecture silencieuse. L'incapacité à stabiliser le lien phonème/graphème est en effet au cœur des troubles de la lecture, plus particulièrement chez les dyslexiques (Raynaud, 2012). A travers l'utilisation de la synthèse vocale, les mots posant problème sont énoncés correctement et cela empêche alors une mauvaise association phonème/graphème.

D'autres participants avec des difficultés en lecture, ayant lu avec la synthèse vocale, expriment que « *les mots sont mieux lus* » [par la synthèse vocale que par eux] ou encore « *au lieu de faire des fautes de liaison, la voix me lisait les mots correctement* ».

Nous avons aussi émis l'hypothèse que les adolescents tout-venant auraient autant de difficultés pour comprendre les propositions, avec ou sans synthèse vocale. C'est ce que montrent les résultats, qui ne mettent pas en évidence d'effet de la SV entre les TV-SV et les TV+SV. Il s'agit bien d'une aide technologique adressée aux jeunes TL.

Nous interprétons que la synthèse vocale diminue les difficultés représentées par l'identification des mots. Ce processus est soulagé, la synthèse vocale apporte un réel bénéfice au niveau du ressenti de la compréhension des adolescents TL.

3.3 Attrait

Un certain nombre de résultats statistiques, issus du questionnaire de satisfaction, nous ont permis de juger de l'attrait du logiciel de synthèse vocale chez les adolescents avec des troubles de la lecture.

3.3.1 Plaisir

Nous supposons que les TL+SV trouveraient la tâche de lecture plus agréable que les TL-SV, malgré le fait que la parole de la synthèse vocale ne soit pas très agréable à écouter, et un peu « mécanique » selon certains jeunes. Aussi, nous nous attendions à ce que les TL+SV trouvent la lecture aussi agréable que les TV-SV et qu'il n'y ait pas d'effet de la SV chez les adolescents tout-venant.

D'après les résultats obtenus aux tests statistiques, les TL+SV, TL-SV, les TV+SV ainsi que les TV-SV ont tous apprécié la tâche de lecture. Un effet plafond est observé et ne permet pas de se positionner quant à un effet de la synthèse vocale.

Plus de 80% des participants de chaque groupe ont trouvé la lecture des textes courts agréable. Ce chiffre est en lien avec l'étude de Young (2012) qui montre un effet bénéfique de la SV sur le bien-être des élèves de 14 à 16 ans avec des troubles des apprentissages.

Ce ressenti positif de la tâche de lecture peut s'expliquer de différentes manières. Le format numérique serait « le plus adapté à la curiosité des élèves, celui qui les fait lecteurs pour comprendre les mystères techniques qui les entourent et auteurs pour agir à partir de cette compréhension. » (CNNum, 2014, p.13). De plus, le support de lecture a suscité un vif intérêt de la part des jeunes. Il a fourni aux adolescents la possibilité de se confronter à leurs propres envies et choix quant à leur projet professionnel. Legrès et Pemartin (1998) précisent que « les projets personnels et/ou professionnels donnent une justification au projet scolaire ». Ainsi, nous ne pouvons distinguer les impacts du logiciel de synthèse vocale, de la lecture numérique et de l'attrait du support de lecture, dans l'appréciation de la tâche de lecture.

Nous ne pouvons donc pas nous prononcer sur la validation de nos hypothèses concernant l'attrait de la lecture grâce à la SV. Tous les adolescents, avec ou sans SV, ont eu du plaisir à lire.

3.3.2 Souhait d'obtention d'une synthèse vocale

Nous supposons que le souhait d'obtention d'une synthèse vocale serait davantage émis par les TL+SV que par les TV+SV. Les tests statistiques indiquent que le logiciel de synthèse vocale est plus souhaité par les TL+SV que par les TV+SV. Notre hypothèse est donc validée avec 80% des TL+SV contre 20% TV+SV qui émettent le souhait d'en obtenir un.

Ce résultat est corrélé avec la métaphore de Chouinard (2011, cité par Cote & Beaupré, 2013), qui compare l'aide technologique avec une paire de lunettes, dont tout le monde n'a pas besoin, mais qui sont pourtant indispensables pour ceux qui les portent. Cela met en évidence l'attrait des adolescents TL pour les logiciels de SV. Ils ressentent davantage que les adolescents TV l'intérêt et l'aide apportée par ce type de logiciel.

Certains ont clairement explicité dans quelles situations ils l'utiliseraient. Les exemples les plus probants concernent la lecture des cours et des romans.

3.3.3 Impression d'aide

Nous supposons que les TL+SV auraient plus l'impression que les TV+SV que le logiciel les aide dans une tâche de lecture fonctionnelle. Les tests statistiques indiquent que le nombre de TL+SV à avoir eu le sentiment d'avoir été aidés par le logiciel de SV est supérieur au nombre de TV+SV. Notre hypothèse est validée. La moitié des TL+SV a répondu que le logiciel les avait beaucoup aidés et seulement 5% ont estimé ne pas avoir été aidés du tout. Ce résultat montre que les adolescents TL sont pour la plupart satisfaits de l'aide apportée pour un logiciel de synthèse vocale.

Ce résultat est en accord avec les résultats de l'étude de Draffan, Evans et Blenkhorn (2007). Selon ces auteurs, la plupart des étudiants dyslexiques britanniques (70,3%) sont très satisfaits des aides techniques. De même, Young et Specht (2009) ont montré que les outils technologiques aident 87% des adolescents (entre 11 et 15 ans) avec de sévères troubles d'apprentissage, en lecture et en écriture.

3.3.4 Facilité d'utilisation

Nous supposons que l'ensemble des participants bénéficiant du logiciel de synthèse vocale (TL+SV et TV+SV) ne rencontreraient pas de difficultés dans la manipulation du logiciel, bien qu'ils n'y soient pas spécialement initiés. Les tests statistiques indiquent que 95% des participants estiment ne pas avoir eu de difficultés pour utiliser le logiciel de SV. Notre hypothèse est validée.

Le logiciel de SV utilisé dans notre étude, Claroread®, est rapidement et aisément maîtrisé par les participants. Certains TL+SV ont dit avoir déjà manipulé au moins une fois un logiciel de ce type, mais ce n'était pas le cas des TV+SV. Ce logiciel de SV est donc facile à utiliser, y compris lors d'une toute première utilisation, ce qui valide notre hypothèse concernant la facilité d'utilisation. Notons que nous avons tout de même guidé les adolescents en leur présentant les deux touches dont ils auraient l'utilité. Pour ce qui est des réglages, ils nécessitent un peu plus d'expertise.

En Angleterre, en plus de recevoir des aides techniques, les étudiants dyslexiques ont la possibilité de bénéficier d'un entraînement à leur utilisation. Mais selon l'étude de Draffan, Evans et Blenkhorn (2007), seulement 48,6% des étudiants estiment avoir besoin d'un entraînement, les autres pensent avoir suffisamment de compétences pour prendre en main, seuls, les différentes aides techniques.

3.4 Fatigue

D'après notre hypothèse, les TL+SV se sentiraient moins fatigués que les TL-SV, après la tâche de lecture. Les résultats obtenus valident cette hypothèse.

Baccino (2009) a mis en évidence que la lecture sur écran entraîne une fatigue visuelle, en raison de la luminosité de l'écran d'ordinateur. Malgré cette fatigue visuelle, les adolescents TL sont moins fatigués lorsqu'ils utilisent le logiciel de synthèse vocale. La SV permet bien de diminuer la fatigue en lecture chez les adolescents tout-venant. Elkind (1998) avait également observé que les logiciels de synthèse vocale diminuaient la fatigue.

Si nous observions chez un jeune, au cours du questionnaire, des signes marqués de fatigue, nous lui proposons de s'arrêter dès qu'il le souhaitait. Les jeunes n'étaient donc pas contraints d'aller jusqu'au bout de leur lecture. Le but était que les participants soient dans une situation écologique.

Nous avons aussi fait l'hypothèse que les adolescents TL+SV se sentiraient aussi fatigués que les adolescents TV-SV après la tâche de lecture. C'est en effet ce que montrent nos résultats, ce qui valide notre hypothèse.

Après la lecture du texte, les TL+SV ont un état de fatigue identique à celui des TV-SV. Cela nous indique que lorsque les adolescents TL disposent d'un logiciel de synthèse vocale pour la lecture d'un texte, leur état de fatigue est le même que celui des adolescents TV.

Lorsque le processus de bas niveau, l'identification des mots écrits, est automatisé par la synthèse vocale, le lecteur TL dispose de ressources supplémentaires, par exemple pour la prise d'informations. Les adolescents TL sont alors soulagés et moins fatigués grâce à la SV. Un participant ayant lu avec la synthèse vocale témoigne d'ailleurs : « *si je l'avais lu par moi-même, j'aurais été beaucoup plus fatigué* ».

Les adolescents TL font des efforts considérables lors des différentes tâches scolaires. En effet, « le dyslexique estime être un élève qui travaille suffisamment, s'organise et fait beaucoup d'efforts » (Gaillot Houssais, 2010, p.55). Le fait que les logiciels de synthèse vocale diminuent la fatigue est très important à prendre en considération. En étant moins fatigués, les TL peuvent mieux réussir une tâche de lecture. Cela contribue ainsi à augmenter leur estime de soi, d'autant plus fragile pendant la période de l'adolescence.

Les adolescents TV ont le même état de fatigue, qu'ils utilisent ou non la synthèse vocale. Si la synthèse vocale diminue la fatigue chez les adolescents TL, elle n'a cependant aucun effet chez les adolescents TV.

3.5 Stress

Nous avons émis l'hypothèse que les TL+SV seraient moins stressés que les TL-SV dans une tâche de lecture fonctionnelle. Nous nous attendions aussi à ce que les TL+SV aient le même niveau de stress que les TV-SV, ainsi que les TV+SV aient le même niveau de stress que les TV-SV. D'après les résultats obtenus aux tests statistiques, il n'existe pas de variabilité du niveau de stress entre les différents groupes.

Seulement 5% des TL-SV estiment avoir ressenti du stress dans la tâche de lecture du questionnaire d'orientation. Comme le nombre de participants TL-SV ayant ressenti du stress est très faible, les résultats statistiques ne peuvent montrer de diminution significative du niveau de stress entre les TL-SV et les TL+SV. De même, aucun des deux groupes de tout-venant n'a ressenti de stress. On remarque un effet plafond de cette mesure, nous ne pouvons pas nous prononcer sur la validation de l'hypothèse.

Pour réaliser la tâche de lecture, les participants n'avaient aucune pression en termes de temps et de score. Ils avaient tout le temps qu'ils souhaitaient. Dans ces conditions, il est naturel que le stress ne se fasse pas spécialement ressentir.

On ne peut donc pas dire que le stress est diminué, mais qu'il est absent. Oloffson (1990, cité par Cohen, 1992) précise que lorsque les enfants avec des troubles de la lecture lisent et qu'ils sont confrontés à des mots qu'ils ne peuvent identifier, ils ressentent du stress. Cela affecte alors négativement l'estime de soi. L'aide technologique leur permet de développer un sentiment d'indépendance et de compétence, qui affectera positivement leur estime de soi. (Oloffson, 1990, cité par Cohen, 1992).

II Bilan de nos observations

Notre recherche avait pour but de montrer l'effet d'un logiciel de synthèse vocale (SV) chez des adolescents présentant des troubles de la lecture (TL), scolarisés en classe de 3ème, dans une tâche de lecture fonctionnelle d'un ensemble de textes courts motivants.

Nous avons alors émis l'hypothèse que l'utilisation d'un logiciel de SV présenterait un intérêt pour les adolescents avec des troubles de lecture, en termes de temps de lecture, de prise d'informations et d'appréciation de l'aide technique.

Notre étude montre que la synthèse vocale ne permet pas aux adolescents TL de lire plus rapidement mais la prise d'informations a été améliorée. Notre étude montre en effet que les adolescents TL disposant de la SV sont à même de terminer la tâche de lecture sans s'épuiser ni démissionner. Elle souligne aussi l'importance de la synthèse vocale pour les adolescents TL, en terme de ressentis.

Il est important de prendre en compte les ressentis positifs mis en évidence par les adolescents TL+SV, qui contribuent à renforcer leur sentiment d'estime de soi. En effet, selon Morais (1994, p.119, cité par Casalis & coll., 2013, p.108), « à côté des explorations perceptives et cognitives [des troubles de la lecture], il faut également prendre en compte les aspects motivationnels et émotionnels, le plaisir de lire, les coûts engendrés par cette activité ». Les difficultés liées à l'apprentissage ne se limitent pas au domaine cognitif, « elles sont souvent observées en concomitance avec une faible motivation face à l'école et une faible estime de soi » (Maltais & Herry, 1997, cités par Loiselle & Chouinard, 2012). Cette idée est renforcée par Casalis et coll. (2013, p.89) qui précisent que « de nombreuses études ont relevé la fréquence de troubles de l'émotion (anxiété et dépression) et de comportement en lien avec un trouble de la lecture ».

L'estime de soi n'est pas systématiquement affectée, mais il est important de prendre en compte les grandes difficultés émotionnelles qui interviennent lorsque l'enfant ou l'adolescent présente des troubles de la lecture (Casalis & coll., 2013). Selon notre étude, la fatigue, ainsi que l'ensemble des difficultés ressenties par les adolescents TL pour lire et comprendre, sont amoindries avec la SV. La tâche de lecture leur paraît moins coûteuse, par rapport aux adolescents présentant les mêmes difficultés mais n'utilisant pas la SV.

Nous avons également supposé que le logiciel de synthèse vocale permettrait aux adolescents TL d'obtenir des performances en lecture et des réactions égales à celles des adolescents TV, en termes de temps de lecture, de prise d'informations et d'appréciation de l'aide technique.

Notre étude montre que la synthèse vocale ne permet pas aux adolescents TL+SV de lire aussi rapidement que les adolescents TV-SV. Cependant, les TL+SV peuvent, tout comme les adolescents TV-SV, terminer la tâche de lecture. De la même manière que les adolescents TV-SV, les adolescents TL+SV n'ont pas ressenti de difficultés pour lire et comprendre l'ensemble des courts textes proposés, et ne ressentent pas de fatigue. Ces observations nous laissent penser que la synthèse vocale serait un moyen de compensation intéressant pour les adolescents avec des troubles de la lecture.

Cette comparaison, TL+SV vs TV-SV, a permis d'inscrire notre projet de recherche dans un cadre écologique. En classe ou chez eux, les adolescents TV ne bénéficient pas de logiciel de synthèse vocale, car ils disposent de ressources suffisantes pour lire de façon autonome. Au contraire, les adolescents TL pourraient être amenés à utiliser ce type de logiciel pour compenser leurs difficultés.

Cohen (1992, p.151-152) précise que « si la synthèse vocale ne révolutionne pas l'apprentissage de la lecture, elle apporte tout de même un incontestable « plus ». [...] nous observons, grâce à la synthèse vocale, une grande autonomie des enfants dans la conduite des activités ». Cette remarque peut être mise en lien avec la théorie de Van Geert (1997). Selon cet auteur, l'aide technologique et par conséquent la synthèse vocale, augmente la « zone proximale de développement » (ZPD) (Vygotsky, 1978). Des adolescents avec des troubles de la lecture pourraient alors augmenter leurs compétences grâce à cette aide technique, sans forcément faire appel à une tierce personne. L'autonomie étant au centre des préoccupations des adolescents, la synthèse vocale semble être un outil adapté à leurs besoins.

III Regard critique sur la démarche d'expérimentation

Notre démarche, aussi rigoureuse soit-elle, comporte naturellement des limites méthodologiques. Nous allons dans cette partie les exposer afin d'apporter un regard critique sur notre travail de recherche. Les limites concernent la population, le matériel, le protocole et l'analyse statistique des résultats.

1 Population

Nous allons dans un premier temps aborder le point fort de notre étude concernant la population.

Nous avons réussi à réunir 82 participants, dont la moitié d'adolescents TL. Nous avons ensuite formé quatre groupes selon plusieurs critères : participants TL ou TV, type de scolarisation (3^{ème} ordinaire, ULIS ou lycée professionnel) et résultats aux trois épreuves d'évaluation (Cf. Chapitre III). L'objectif était d'apparier les deux groupes d'adolescents TL, compte tenu des différences de sévérité des troubles de la lecture. Les analyses statistiques des épreuves, des types de scolarisation et des troubles associés ont montré que les deux groupes de TL étaient bien comparables. Il n'a pas été nécessaire d'apparier les TV car ils étaient tous scolarisés en troisième ordinaire et n'avaient a priori pas de troubles du langage. Ce contrôle strict de l'appariement des TL nous a permis d'éviter des biais.

Toutefois, la sélection de notre population présente des limites.

Pour effectuer notre expérimentation, nous avons recherché une population d'adolescents présentant des TSLeC (dyslexiques). La plupart d'entre eux ont été recrutés grâce à des orthophonistes, nos connaissances ou par l'intermédiaire de professeurs des collèges, de classes ULIS par exemple. Tous les jeunes sont ou ont été suivis en orthophonie et se présentaient comme étant dyslexiques. Mais nous n'avions pas de preuve réelle de leur diagnostic, nous ne disposons pas de la totalité des compte-rendus de leurs orthophonistes. Il aurait été rigoureux de vérifier le diagnostic de dyslexie de chaque jeune, mais nous ne sommes pas habilités pour poser ce diagnostic, étant encore étudiantes. Par précaution, nous avons préféré utiliser le terme de « troubles de la lecture », incluant les TSLeC et les TNSLeC.

D'autre part, autant sur le plan théorique qu'expérimental, nous avons remarqué la variabilité des profils des adolescents TL. Grâce à l'appariement strict de nos groupes, nous avons pu d'une certaine manière contrôler cette hétérogénéité. Mais nos observations pendant les expérimentations ont mis en évidence une hétérogénéité au sein même des groupes, au niveau de la sévérité des troubles. Certains participants TL obtenaient un score au test de leximétrie qui se situait dans la norme. Au contraire, des participants TL obtenaient un score très en-deçà de la norme. Aussi, nous avons particulièrement remarqué que les participants TL scolarisés en ULIS ou ceux bénéficiant d'un enseignement professionnel n'achevaient pas la tâche de lecture fonctionnelle sans la synthèse vocale, ou ne comprenaient pas plusieurs des courts textes. Ce n'était pas le cas pour la plupart des participants TL en 3^{ème} ordinaire. Cette constatation justifie d'ailleurs l'intérêt des classes spécialisées.

Plusieurs de nos participants seraient dyslexiques et donc présenteraient un trouble de l'identification des mots écrits isolé. Selon Sprenger-Charolles et Colé (2013), leur compréhension orale est préservée. C'est pour cette raison que nous avons proposé une tâche de lecture fonctionnelle avec synthèse vocale, permettant aux participants TL de s'appuyer sur leurs compétences préservées et de contourner leur trouble. Toutefois, parmi les adolescents TL que nous avons recrutés, certains pouvaient présenter un trouble de la compréhension orale, ce qui constitue un biais à notre étude. Il est en effet possible de présenter un trouble de la lecture qui soit secondaire à un trouble du langage oral. Des troubles associés au diagnostic principal de dyslexie sont fréquents. Selon

Habib (2003), 15% des dyslexiques, sur 177 enfants dyslexiques étudiés, sont aussi dysphasiques et 45% ont des troubles du langage oral. Nous avons exclu de notre étude les participants qui nous ont confié être dysphasiques, en plus du trouble de la lecture, mais il aurait été pertinent d'évaluer au préalable la compréhension orale de l'ensemble des participants. Selon le modèle de la lecture de Gough et Tunmer (1986), la compréhension est considérée comme un processus de haut niveau. Au-delà de la compréhension se trouve la métacompréhension.

Enfin, nous n'avons pas contrôlé l'état initial de fatigue des participants. Selon les participants, la passation s'est effectuée à différents moments de l'année, mais aussi à différents moments de la journée. La passation s'effectuait le matin pour certains, l'après-midi pour d'autres. Nous devons prendre en compte ce facteur qui a pu influencer sur l'état de fatigue des jeunes, selon si la passation a été effectuée après une journée de cours et pour d'autres en début de journée par exemple.

2 Matériel

Concernant le matériel, nous avons utilisé comme support de lecture un ensemble de 15 propositions ou textes courts, motivants pour des adolescents. A la suite de chaque texte court, le participant devait cocher la réponse de son choix. L'évaluation de la prise d'informations a été réalisée pendant la tâche de lecture puisque les jeunes avaient la possibilité de cocher « je n'ai pas compris ». Pour évaluer plus précisément la prise d'informations, avec la synthèse vocale, un autre type de texte et de questions aurait été pertinent. De plus, le temps de lecture incluait à la fois la lecture des 15 propositions et le temps nécessaire pour cocher la réponse choisie. Une épreuve informatisée pourrait compenser ce biais d'exécution.

Pour l'appariement des groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture, nous avons utilisé trois épreuves : le Timé 3 (Ecalte, 2006), l'épreuve de barrage des cloches (Gauthier, Dehaut & Joannette, 1989) et l'épreuve de Fenêtre Attentionnelle (Basset-Reyne, Metral & Pinazo, 2007). Le Timé 3 et l'épreuve de Fenêtre Attentionnelle se sont montrés sensibles pour notre étude, nous avons pu observer des différences inter-individuelles. Au contraire, l'épreuve de barrage des cloches ne nous a pas permis d'observer un écart entre les scores des adolescents, donc elle ne s'est pas avérée pertinente pour apparier nos groupes. Presque tous les participants, TL et TV confondus, ont obtenu les mêmes scores.

3 Protocole

Certaines fois, la passation a été réalisée au sein de la classe ULIS, en présence des autres élèves et du professeur. Nous fournissions un casque audio afin que le participant puisse lire sans être distraits par ce qu'il se passait dans la classe. D'autres fois, nous pouvions être dans une pièce calme. Les conditions pouvaient donc différer d'une passation à une autre. Nous avons fait notre possible pour que les conditions les plus optimales possibles soient obtenues dans chacun des lieux.

Aussi, nous avons limité au maximum les biais pouvant être liés à l'un ou l'autre des expérimentateurs mais nous avons été confrontées à certaines limites. Il aurait été intéressant de réaliser ce protocole en « double-aveugle », c'est-à-dire que le participant ne sache pas s'il faisait partie du groupe contrôle ou non (SV ou non) et que l'expérimentateur ne sache pas non plus à quel groupe appartenait le participant (TL ou TV). La passation des différentes épreuves a en effet pu être influencée par le fait que l'expérimentateur, sachant que le participant présentait des difficultés en lecture, soit moins exigeant avec lui ou lui apporte plus d'aide. Mais notre choix étant de ne pas mettre les jeunes en difficultés, il nous semblait important de leur apporter les informations dont ils avaient besoin pour effectuer la tâche dans des conditions de confiance, telle une situation clinique.

Nous avons délibérément choisi de mettre les jeunes à l'aise pendant la passation. Nous leur disions par exemple qu'ils avaient le temps qu'ils voulaient pour lire l'ensemble des propositions. Cela a pu influencer le paramètre « stress ». Notre choix s'est davantage porté sur une mise en confiance du jeune, mais il aurait été important de respecter une passation plus stricte, afin de pouvoir mesurer le stress. Nous pouvons supposer que dans un protocole expérimental très strict, les adolescents TL+SV auraient été plus stressés que les adolescents TL-SV. Il pourrait être intéressant par exemple de proposer la même tâche dans un contexte d'évaluation, en classe, pour tester cette hypothèse.

Les épreuves qui ont servi à l'appariement des adolescents TL ont demandé un effort aux participants. Lorsqu'ils ont effectué la tâche de lecture, la fatigue de certains pouvait être liée aussi bien aux épreuves d'appariement qu'à la tâche de lecture. Mais tous les jeunes étaient dans les mêmes conditions puisque tous ont commencé par effectuer les épreuves avant de lire l'ensemble des propositions.

Concernant la tâche de lecture, nous avons fait le choix d'une tâche fonctionnelle. L'ensemble des courts textes avait pour but d'être utile aux adolescents, notamment pour réfléchir à leur projet professionnel. Il ne s'agissait pas d'une évaluation de maîtrise de la lecture au moyen d'un texte avec des questions de compréhension. Cela aurait certes permis d'évaluer plus précisément la compréhension du texte, mais nous avons privilégié une situation de lecture qui présente un intérêt motivationnel et concret. La question de l'orientation après la classe de troisième est importante pour ces adolescents.

De plus, comme décrit dans le chapitre III, le corps du texte de la tâche de lecture a été adapté aux difficultés des adolescents TL. L'objectif était de leur faciliter la lecture sans synthèse vocale et ainsi de ne pas les mettre en échec. Nous imaginons que ce choix a pu influencer les résultats des TL au niveau du temps de lecture, de la compréhension et de l'appréciation de l'aide technique.

D'autre part, il aurait été préférable de proposer une tâche de familiarisation pour s'assurer des bons réglages au niveau du volume et de la vitesse, et donc de la bonne adaptation du jeune. Une autre possibilité serait de prendre en compte seulement quelques propositions dans notre analyse, par exemple sept sur 15, afin de laisser au jeune le temps de s'habituer à la synthèse vocale et à ses réglages.

Pour homogénéiser au maximum les conditions de passation entre les adolescents ayant lu avec ou sans synthèse vocale, il aurait aussi pu être intéressant de proposer à ceux sans synthèse vocale de cliquer sur les mêmes boutons « écouter » et « arrêter » au début et à la fin de la lecture de chaque proposition. Cela aurait permis de les mettre au maximum dans les mêmes conditions de passation que ceux lisant avec synthèse vocale.

Enfin, le questionnaire de satisfaction avait pour but d'évaluer les ressentis et difficultés des jeunes par rapport à la tâche de lecture fonctionnelle et à l'utilisation du logiciel de synthèse vocale. Nous nous sommes appuyées sur les capacités métacognitives des jeunes, c'est-à-dire sur leurs capacités à évaluer eux-mêmes ce qui a été difficile ou non. Nous n'avons réalisé d'évaluation préalable de la maîtrise des capacités métacognitives des participants, ce qui peut constituer un biais à notre étude.

4 Analyse statistique des résultats

L'objectif de notre approche était de mettre en évidence des différences significatives entre les adolescents TL, avec et sans synthèse vocale (TL+SV vs TL-SV). De plus, nous voulions montrer qu'il n'existait aucune différence significative entre les adolescents TL avec synthèse vocale et les adolescents TV sans synthèse vocale (TL+SV vs TV-SV), ainsi qu'entre les adolescents TV, avec et sans synthèse vocale (TV+SV vs TV-SV).

Pour étudier au mieux l'effet de la synthèse vocale, nous avons constitué quatre groupes de participants. Ainsi, notre population totale de 82 adolescents a été répartie en

quatre groupes de 20 ou 21 participants. Statistiquement, et selon la puissance des tests, un nombre de sujets inférieur à 30 donne des résultats moins représentatifs de la population en général.

Nous avons effectué des analyses qualitatives et quantitatives de nos données. Grâce au test d'ANOVA et aux comparaisons multiples du LSD, nous avons analysé les variables quantitatives. Le test du Khi-deux nous a permis de traiter les variables qualitatives. Mais le choix de ces deux tests n'a pas toujours été pertinent. Il aurait été plus intéressant de privilégier une analyse quantitative pour l'ensemble des paramètres de la tâche de lecture fonctionnelle, c'est-à-dire les mesures du temps de lecture et de la prise d'informations, et une analyse qualitative pour l'ensemble des mesures du questionnaire de satisfaction, c'est-à-dire les mesures des différents ressentis des participants.

IV Apport pour la pratique orthophonique

Les orthophonistes ont la possibilité d'identifier précisément les difficultés des jeunes avec des troubles de la lecture, cela fait partie de leur champ de compétence. Notre étude a pour objectif de donner encore plus d'informations aux orthophonistes, par rapport aux difficultés des adolescents TL et aux moyens de compensation possibles. Plus précisément, la visée de ce travail est également d'informer les orthophonistes sur l'intérêt de la synthèse vocale par rapport aux jeunes présentant ces difficultés. L'orthophoniste a un rôle de prévention. Les difficultés en lecture entraînant une sous-exposition à l'écrit et au registre littéraire chez les enfants et adolescents présentant des troubles de la lecture, il est nécessaire d'agir pour que tous soient exposés aux textes écrits intégraux, qu'ils soient confrontés à la totalité des dimensions de l'écrit, moins présentes en modalité orale. Il s'agit par exemple de la fonction référentielle des pronoms, de la sémantique et de la syntaxe élaborée. Cela est rendu possible en utilisant la synthèse vocale qui associe un message délivré à l'oral et à l'écrit.

Ainsi, en identifiant précisément les difficultés des adolescents TL, et en s'appuyant notamment sur leurs compétences en compréhension, les orthophonistes pourront guider les jeunes et leur famille afin qu'ils s'approprient au mieux les logiciels de synthèse vocale.

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. Il s'agit d'un facteur à considérer avec attention puisque les adolescents TL, souvent confrontés à l'échec, sont vite amenés à se dévaloriser. L'orthophoniste doit veiller à limiter au maximum toutes les sources de dévalorisation, rôle que remplit la synthèse vocale en diminuant les difficultés et sentiments négatifs qui accompagnent la lecture du texte.

Les logiciels de synthèse vocale peuvent donc être proposés comme moyens de compensation, puisqu'ils permettent d'obtenir des résultats en termes d'aboutissement de la tâche de lecture et de ressentis positifs, de même ordre que les adolescents TV.

Par ailleurs, le suivi orthophonique est aujourd'hui nécessaire et doit être en étroite complémentarité avec les autres thérapeutes. Par exemple, les ergothérapeutes peuvent proposer ces types de logiciels et aider les jeunes à les prendre en main, en leur permettant de transférer les compétences développées dans le cadre de l'entraînement orthophonique. Mais au-delà de la prise en main des interfaces, les difficultés en lecture peuvent rapidement dépasser ces professionnels, d'où le rôle de guide et d'information de l'orthophoniste pour accompagner non seulement les jeunes et leurs familles, mais aussi les différents intervenants.

V Ouverture et perspectives de recherche

Ce travail nous amène vers de nouvelles perspectives de recherche.

La première concerne la population. Une des limites de notre travail de recherche est à la fois le nombre de participants et les critères d'inclusion des adolescents TL. Une étude avec plus de trente participants par groupe pourrait être tout à fait pertinente. Aussi, au vu de la variabilité de la sévérité des troubles de la lecture, il serait intéressant d'étudier l'apport de la synthèse vocale chez les adolescents les plus en difficultés en lecture. D'après les profils des adolescents TL que nous avons rencontrés, nous avons remarqué que le type de scolarisation était souvent lié à la sévérité du trouble.

Concernant le matériel, nous avons choisi un support de lecture motivant, dans une situation de lecture fonctionnelle. Il s'agissait de quinze propositions, et le participant devait cocher la réponse de son choix après la lecture de chacune d'entre elles. L'évaluation de la prise d'informations s'est donc faite de manière indirecte. Pour évaluer directement le processus de compréhension, avec une synthèse vocale, il serait intéressant de mener une étude avec comme support un texte, suivi de questions de compréhension. Les questions pourraient être de différents types, selon que l'on teste la compréhension littérale ou inférentielle, avec un système binaire de réponses : réponse correcte ou incorrecte. Ainsi, il serait possible d'évaluer précisément la compréhension en lecture. Dans une étude future, il serait intéressant de mesurer tout d'abord le temps nécessaire à la totalité de la lecture et ensuite de mesurer le temps mis pour répondre à chaque question. Par ailleurs, afin d'identifier ce qu'il se passe réellement pendant la tâche de lecture, il faudrait réaliser des mesures objectives, par exemple en comptant le nombre de saccades oculaires.

Enfin, une dernière perspective concerne l'avenir des moyens de compensation des élèves présentant des troubles de lecture. En France, les aides techniques et technologiques à la lecture ne font pas partie des fournitures de l'élève présentant des difficultés en lecture. Cela peut s'expliquer par la méconnaissance de ces aides techniques, le refus des professeurs ou la honte des élèves. Mais qu'en est-il de l'avenir de l'enseignement et de la place des élèves avec des troubles de la lecture au sein des différents dispositifs que nous avons découverts : la classe ordinaire, l'ULIS ou le lycée professionnel ? Que font les orthophonistes pour que ces limites progressent ? Peut-être que cela évoluera et que les élèves avec des troubles de la lecture seront de plus en plus à égalité avec les autres élèves de la classe. Ils pourraient bénéficier de diverses aides techniques : un logiciel de synthèse vocale pour la lecture, un logiciel de dictée vocale pour la transcription, ou encore un correcteur orthographique intégré aux logiciels de traitement de texte.

CONCLUSION

Les troubles spécifiques et non spécifiques de la lecture peuvent se manifester par un trouble de l'identification des mots écrits, qui aura des répercussions sur la compréhension en lecture. Partant de ce constat, notre recherche avait pour objectif de s'intéresser aux outils technologiques de compensation, et plus particulièrement aux logiciels de synthèse vocale qui allègent la partie identification et permettent d'accéder à la compréhension. Nous nous sommes alors interrogées sur l'utilité de la synthèse vocale chez des adolescents présentant des troubles de la lecture, dans une tâche de lecture fonctionnelle.

Notre étude a consisté en une comparaison des performances de 82 adolescents scolarisés en classe de troisième. La moitié de l'échantillon était composée d'adolescents présentant des troubles de la lecture (TL) et l'autre moitié d'adolescents tout-venant (TV). Après un entretien de présentation, ils ont réalisé une tâche fonctionnelle de lecture, comportant 15 textes courts, lus silencieusement avec ou sans logiciel de synthèse vocale (SV). Ensuite un questionnaire de satisfaction a permis de mesurer leur appréciation de l'aide technique. Nous avons procédé à des analyses concernant le temps de lecture, la prise d'informations et la perception des avantages ou désavantages repérés par les adolescents des différents groupes.

Les principaux résultats de notre étude sont les suivants : le logiciel de synthèse vocale ralentit la vitesse de lecture, autant pour les adolescents TV que pour les TL. Toutefois, avec la synthèse vocale, la prise d'informations est plus importante car les adolescents TL+SV achèvent tous la tâche de lecture, tout comme les TV, contrairement aux TL-SV. Ce résultat justifie l'utilisation de SV comme moyen de compensation, pour obtenir des performances similaires à celles des TV. L'auto-évaluation de la compréhension au cours de la lecture montre que les TL+SV pensent mieux comprendre ce qu'ils lisent que les TL-SV. Les TL+SV se sentent moins fatigués que les TL-SV et le temps de réalisation de la tâche de lecture a semblé moins long pour les TL+SV que pour les TL-SV. De ce fait, la majorité des adolescents TL+SV apprécie la synthèse vocale et expriment le souhait d'en obtenir une. Selon Morais (1994, p.119, cité par Casalis & coll., 2013, p.108), « à côté des explorations perceptives et cognitives [des troubles de la lecture], il faut également prendre en compte les aspects motivationnels et émotionnels, le plaisir de lire ». Ce sont précisément ces aspects qui ressortent de notre étude et qui permettraient aux adolescents TL d'investir davantage la lecture, pour accéder plus facilement aux apprentissages et ainsi favoriser leur épanouissement personnel.

Les résultats obtenus, ainsi que les lectures et rencontres occasionnées par cette recherche, sont en faveur de la nécessité de proposer à des adolescents TL un logiciel de synthèse vocale dans les tâches de lecture. Le rôle de l'orthophoniste est d'évaluer les besoins des jeunes présentant des troubles de la lecture et de les guider dans l'appropriation de ce type de logiciels. Mieux connaître ces outils contribuera à améliorer le suivi thérapeutique des jeunes qui présentent des troubles de la lecture. Il pourrait également être pertinent de conduire des recherches sur l'utilisation de la synthèse vocale comme outil de rééducation orthophonique.

REFERENCES

- American Psychiatric Association, (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC : Author.
- Baccino, T., (2009). La lecture change, nos cerveaux aussi. *Sciences et vie*, n°1104.
- Basset-Reyne, P., Metral, E., Pinazo, A., (2007). Fenêtre Attentionnelle. Repéré à www.gerip.com
- Betrancourt, M., Caro, S., (1998). Ergonomie des documents techniques informatisés : expériences et recommandations sur l'utilisation des organisateurs para-linguistiques. Dans A. Tricot, J.F. Rouet (dir.), *Les hypermédias : approches cognitives et ergonomiques* (123-138). Hermes Science.
- Bonneaud, C., Fery, M., (2014). *La compréhension en lecture : profils linguistiques et cognitifs d'enfants faibles compreneurs scolarisés en primaire et collège*. (Mémoire d'orthophonie). Université de Lyon.
- Bourny, G., Fumel, S., Keskaik, S., Trosseille, B., (2013). *L'évolution des acquis des élèves de 15 ans en compréhension de l'écrit et en culture scientifique. Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2012*. Note d'information n°13-30. Dans education.gouv.fr
- Casalis, S., Leloup, G., Bois Parriaud, F., (2013). *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- Chouinard, J., Paquin, (2011). Apport des Technologies de l'Information et de la Communication à la réussite éducative de l'élève en adaptation scolaire, 1-3. Repéré à <http://www.recitadaptscol.qc.ca/ecriture/FCKFiles/File/aides/Presentation.pdf>
- Cohen, R., (1992). Quand l'ordinateur parle. Utilisation de la synthèse vocale dans l'utilisation et le perfectionnement de la langue écrite. *PUF*.
- Coltheart, M., (1978). Lexical access in simple reading tasks. Dans G. Underwood, (1978). *Strategies of information processing*. London : Academic Press.
- Conseil National du Numérique, (2014). Rapport CNum, *Bâtir une école créative et juste dans un monde numérique*.
- Cote, N., Beaupré J., (2013). Défis et avantages des technologies d'aide aux troubles d'apprentissage. *Carrefour education et Infobourg*, 8-14.
- Dantze, F., (2012). Relation entre "compétences compréhensives" et essor de la culture numérique ou Comment réinterroger notre héritage pour étayer la transmission dans une (nouvelle) société de la connaissance ? *Arsenic*.
- Dehaut, F., Gauthier, L., Joannette, Y., (1989). The Bells Test : A quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 11(2), 49-54.
- Delamare, C., (2012). *Dyslexie-dysorthographe et handicap scolaire : les outils informatiques de compensation du langage écrit et leur intégration dans la prise en charge en orthophonie. Réalisation d'une plaquette d'information et d'un site Internet à l'usage des orthophonistes*. (Mémoire d'orthophonie). Université de Poitiers.
- Dictionnaire Le Robert Junior, (2014). Repéré à www.lerobert.com/
- Draffan, E.A., Evans, D.G., Blenkhorn, P., (2007). Use of assistive technology by students with dyslexia in post-secondary education. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2 (2), 105-16.
- Duband, V., (2015). Repéré à <http://www.dysmoi.fr/>

Dutoit, T., Couvreur, L., Malfrère, F., Pagel, V., Ris, C., (1993). Synthèse Vocale et Reconnaissance de la Parole : Droites Gauches et Mondes Parallèles. *TCTS Lab Publications*.

Ecalle, J., (2006). Timé 3. *Test d'Identification de Mots Ecrits pour enfants de 7 à 15 ans*. Paris : Editions Mot-à-Mot.

Ecalle, J., Magnan, A., (2010). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Paris : Dunod.

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

Eme, E., Rouet, J.F., (2001). Les connaissances métacognitives en lecture-compréhension chez l'enfant et l'adulte. *Enfance*, 53, 309-328.

Fayol, M., (2004). Aperçu des débats sur réussir à l'école. *Fenêtre sur cours*, 262, 37-38.

Froidevaux, V., (2012). *Exploration de l'utilisation d'un logiciel d'aide à l'écriture pour soutenir la production écrite d'élèves lecteurs et scripteurs débutants de l'enseignement spécialisé*. (Mémoire professionnel). Université de Lausanne.

Gaillot Houssais, M., (2010). *L'estime de soi des adolescents dyslexiques* (Mémoire de recherche de Master 1, Spécialité psychologie du développement et de l'éducation). Université de Vincennes-Saint-Denis.

Galbiati, C., Wavreille, F., (2011). Les moyens de suppléance dans les troubles du langage écrit. *Entretiens de Bichat*, 192-199.

Gough, P.B., Tunmer, W.E., (1986). Decoding, reading and reading disability. Dans L. Sprenger-Charolles, P. Colé, (2013). *Lecture et dyslexie : approche cognitive* (2e éd.). Paris : Dunod.

Goumi, A., (2013). Mieux comprendre les difficultés de compréhension en lecture des élèves : Lecture numérique, comment lire et écrire avec les écrans ? Journée du numérique au CDDP des Landes.

Grégoire, P., Karsenti, T., (2013). TIC et éducation : avantages, défis et perspectives futures. Les TIC motivent-elles les élèves du secondaire à écrire ? *Education et francophonie*, XLI, 123-146. Repéré à http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/EF-41-1-123_GREGOIRE.pdf

Guillaud, H., (2013). Notre cerveau à l'heure des nouvelles lectures. InternetActu.net. Repéré à <http://www.internetactu.net/2013/01/04/notre-cerveau-a-lheure-des-nouvelles-lectures/>

Habib, M., (2003). Dans Inserm, (2007). Expertise collective. *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Paris : Editions Inserm.

Hacking, I., (2001). *Entre science et réalité : la construction sociale de quoi ?* Paris : La découverte.

Higgins, E.L., Raskind, M.H., (2005). The compensatory effectiveness of the Quicktionary Reading Pen II on the reading comprehension of students with learning disabilities. Dans R. Ruben, Ph.D. Puentedura, (2014, décembre). *Technology In Education : An Integrated Approach*. Communication présentée à la 21C Learning Conference, Hong Kong.

Holmes, A., Silvestri, R., (2012). Assistive technology use by students with LD in postsecondary education: A case of application before investigation? *Canadian Journal of School Psychology*, 82-92.

Howard, C., Nusbaum, H.C., Pisoni, D., (1985). Constraints on the perception of synthetic speech generated by rule. *NIH Public Access*, 235–242.

Huron, C., Ziegler, J., Habib, M., Inserm (2014). Troubles des apprentissages : les troubles « dys ». Repéré à <http://www.inserm.fr/thematiques/neurosciences-sciences-cognitives-neurologie-psychiatrie/dossiers-d-information/troubles-des-apprentissages-les-troubles-dys>

Ingesson, S.G., (2007). Growing up with dyslexia. Dans M. Sperenza et V. Giovanni, (2010). Trajectoires développementales en psychopathologie : apprentissages et construction de soi chez l'enfant et l'adolescent. *Développements*, (6), 5-15.

Jumel, B., (2005). *Comprendre et aider l'enfant dyslexique*. Saint Jean de Braye : Dunod.

Lefèvre, N., (2001). La métacompréhension : Définition, Evaluation et Contexte Général. *Les cahiers de la SBLU*, (7-8), 8-14.

Légifrance. (2015). *Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* (1).

Lieberman, A., Whalen, D., (2000). On the relation of speech to language. *Trends in Cognitive Sciences*, 187-196.

Loiselle, J., Chouinard, J., (2012). L'intégration des TIC et des aides technologiques par les orthopédagogues œuvrant auprès des élèves handicapés ou en difficultés d'apprentissage. *Canadian Journal of Learning and Technology*.

Maeder, C., (In press). Les troubles non spécifiques de la lecture. Dans J.M. Kremer, E. Lederlé, C. Maeder, *Le guide de l'orthophoniste*. Paris : Lavoisier

Montarnal, A.M., (2012). *Adultes dyslexiques : Des explications et des solutions*. Paris : Tome Pousse.

Morel, M, Lacheret-Dujour, A., (2011). « Kali », synthèse vocale à partir du texte : de la conception à la mise en œuvre. *Traitement Automatique des Langues (ATALA)*, 42, 193-221.

Organisation Mondiale de la Santé, (2014). *Projet de plan d'action mondial relatif au handicap 2014-2021 : un meilleur état de santé pour toutes les personnes handicapées* (Rapport du secrétariat).

Organisation Mondiale de la Santé, (2008). *CIM-10 : Classification Internationale des Troubles Mentaux et des Troubles du Comportement* (chapitre V, F00-F99).

Pemartin, D., Legrès, J., (1998). *Les projets chez les jeunes*. Paris : Editions et Applications Psychologiques.

Perfetti, C.A., (1985). Reading ability. Dans L. Sprenger-Charolles, P. Colé, (2013). *Lecture et dyslexie : approche cognitive* (2e éd.). Paris : Dunod.

Perfetti, C.A., (1992). The representation problem in reading acquisition. Dans P.B. Gough, L.C Ehri, R. Treiman, (1992). *Reading acquisition*. (p.145-174). Hillsdale, New Jersey : Erlbaum.

Ramus, F., (2007). Les troubles spécifiques de la lecture. Dans J. Ecalle, A. Magnan, F. Ramus, (2007). *L'apprentissage de la lecture et ses troubles*. Dans S. Ionescu et A. Blanchet (Eds.), *Nouveau cours de psychologie. Psychologie du développement et de l'éducation* (Vol. coordonné par J. Lautrey). Paris : PUF

Raynaud, S., (2012). *Rééducation de la lecture par l'oralisation, Redlec*. Dardilly : Orthoéditions.

Ruben, R., Puenteadura, Ph.D., (2014, décembre). *Technology In Education : An Integrated Approach*. Communication présentée à la 21C Learning Conference, Hong Kong.

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., (2013). *Lecture et dyslexie : approche cognitive* (2e éd.). Paris : Dunod.

Stanovich, K.E., (1986). Matthew effects in reading : Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. Dans L. Sprenger-Charolles, P. Colé, (2013). *Lecture et dyslexie : approche cognitive* (2e éd.). Paris : Dunod.

Tessier, G., (1997). *Comprendre les adolescents : Lectures psychologiques et pratiques éducatives*. Trébeurden : Presses Universitaires Rennes.

Van Geert, P., (1997). Vigotsky's dynamic systems. Dans R. Ruben, Ph.D. Puenteadura, (2014, décembre). *Technology In Education : An Integrated Approach*. Communication présentée à la 21C Learning Conference, Hong Kong.

Van Hout, A., Estienne, F., (2003). *Les dyslexies. Décrire, évaluer, expliquer, traiter*. Paris : Masson.

Vygotsky, L.S., (1978). *Mind in society : The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Witko, A., (2009). Prendre en charge la dyslexie développementale grâce au partenariat orthophoniste/enseignant. Dans A. Devevey (dir.), *Dyslexies : approches thérapeutiques, de la psychologie cognitive à la linguistique* (p.247-284). Marseille : Edition Solal.

Young, G., Specht, J., (2009). Assessing change in the academic self-concept of students with learning disabilities. *The Canadian Society for the Study of Education*, 2-19.

Young, G., (2012). *Examining assistive technology use, self-concept, and motivation, as students with learning disabilities transition from a demonstration school into inclusive classrooms*. (Thèse de doctorat en philosophie). Université de Western.

Zadek, J., (2003). Technology of speech for a computer system. *IEEE Potentials*, 35-38.

ANNEXES

Annexe I : Entretien de présentation

Date de passation :

Identité du jeune :

Prénom :

Nom :

Autorisation droit à l'image : Oui Non

Sexe :

Date de naissance :

Âge :

Classe :

Nom et adresse du collège :

Type(s) de Trouble Spécifique du Langage :

Dyslexie Dysorthographe Dysphasie Sujet contrôle

Trouble(s) associé(s) :

Audition :

Bonne sans correction Bonne avec correction Mauvaise

Vue :

Bonne sans correction Bonne avec correction Mauvaise

Qualité du sommeil :

Bonne Des difficultés d'endormissement Des réveils nocturnes

Des difficultés à se lever

PEC passée(s) :

Orthophonie Psychomotricité Psychothérapie Autre(s) :

PEC actuelle(s) :

Orthophonie Psychomotricité Psychothérapie Autre(s) :

Temps d'exposition aux écrans :

- Moins d'1h par jour Entre 1h et 3h par jour
 Entre 3h et 5h par jour Plus de 5h par jour

Activités sur les écrans :

- Jeux Réseaux sociaux Travail scolaire Autre(s) :

Utilisation préalable de logiciel de synthèse vocale :

- Non Oui, au collège Oui, à la maison

Matière(s) préférée(s) :

- Mathématiques Français Histoire-géographie Technologie
 Sciences de la Vie et de la Terre Physique-chimie EPS
 Arts Plastiques Musique Langues Autre(s) :

Premier test d'orientation de la scolarité :

- Oui Non

Orientation envisagée :

- BAC général BAC professionnel BEP CAP Autres :

Métier envisagé :

Loisirs :

Annexe II : Support de l'auto-évaluation des centres d'intérêt

1 – J'aime surtout réaliser des choses compliquées, qui représentent pour moi un défi. Je suis persuadé que si l'on veut augmenter ses compétences, il faut faire des efforts. La difficulté ne me rebute pas, bien au contraire. J'éprouve, par exemple, du plaisir à faire un devoir compliqué. Je ne baisse pas les bras devant les obstacles. J'ai même le sentiment qu'ils me stimulent.

2 – Même si cela ne correspond pas à ce que je ferai plus tard, j'aurai apprécié d'exercer une profession libérale, de type avocat ou médecin, voire un métier du spectacle. J'apprécie de pouvoir me mettre en valeur, que l'on me regarde, que l'on m'envie. J'en rajoute parfois, un peu pour susciter l'admiration de mon entourage. S'il faut partager les tâches à réaliser dans un groupe, je choisis assez volontiers celles qui permettent de se faire remarquer.

3 – J'aime apprendre, je recherche les connaissances dans tous les domaines. Je préfère regarder à la télévision une émission d'information, un reportage, plutôt que les variétés ou le sport. Les auteurs classiques me plaisent plus que les bandes dessinées. En voyage, plutôt que de me promener sans but, je m'intéresse à l'histoire locale, à la vie des habitants, aux curiosités architecturales, aux musées.

4 – J'aime avoir une vie bien réglée dans laquelle il n'y a pas trop de place pour l'inconnu. Je n'aime pas prendre des risques. J'ai besoin de connaître les lieux et les gens pour me sentir à l'aise. Je préférerais un métier où il n'y a pas de problème d'emploi, même s'il ne m'enthousiasme pas, à un métier qui me plaise, mais où le risque de chômage est relativement important.

5 – J'attache beaucoup d'importance à la beauté des lieux. Je ne me vois pas travailler dans un endroit qui ne serait pas agréable, qui ne serait pas meublé avec goût. Cela influencerait sur mon humeur. J'accorde de l'importance à la décoration d'une pièce. Lorsque j'achète des affaires, l'apparence des vêtements est pour moi au moins aussi importante que leur confort. Pour une automobile, je suis beaucoup plus sensible à sa ligne qu'à ses performances ou qu'à sa fonctionnalité.

6 – Je n'envisage pas d'avoir une vie bien réglée, où un maximum de choses est programmé. J'aime partir à l'inconnu, voire me faire peur. Par exemple, j'apprécie les manèges à sensation. Pratiquer une activité comme le deltaplane me plairait. Si un emploi me tentait vraiment, je n'hésiterais pas un seul instant à l'exercer, même s'il y avait peu de débouchés et la possibilité de se retrouver à tout moment au chômage. Sans prise de risque, la vie est monotone. Celle-ci procure des émotions extraordinaires que j'apprécie plus que tout.

7 – Un métier à caractère social ou paramédical ne me déplairait pas du tout. Très souvent, même si cela me dérange dans ce que je suis en train de faire, je donne un coup de main avant même que l'on ait eu besoin de me le demander. Même si je ne reçois pas de remerciements, rendre service me procure de la satisfaction. J'ai beaucoup de respect pour les gens qui participent à des associations caritatives. C'est avec enthousiasme que je participerais au fonctionnement de telles structures. Selon moi, l'égoïsme est le plus gros défaut.

8 – Ce que je rechercherai avant tout plus tard, c'est réussir ma vie familiale. Je trouve que les gens accordent trop d'importance au travail et pas assez à leur famille. Je préférerais avoir un métier moyennement intéressant, mais qui me laisse du temps disponible pour discuter avec mon conjoint, mes enfants. Si j'ai à choisir entre une sortie avec des amis, ou une journée avec des proches, la seconde solution me tente. Je considère que l'affaiblissement des liens familiaux est le pire danger qui menace une société.

9 – J’aime changer les objets de place chez moi, rencontrer des gens que je ne connais pas. Faire longtemps la même chose m’ennuie, et, dans les loisirs, mes goûts changent souvent. Quand j’ai pratiqué quelque chose un certain temps, j’ai envie d’expérimenter une autre activité. Je ne m’imagine pas passer toute ma vie dans la même ville, exercer toujours le même métier. Travailler à 200 kilomètres d’ici ne me gênerait pas le moins du monde.

10 – Je ne me vois pas travailler avec quelqu’un qui me dise ce que je dois faire, qui contrôle mon travail. J’aime décider seul de ce que j’entreprends, m’organiser comme je l’entends. J’aimerais mieux un métier peu payé, mais où l’on a de l’autonomie qu’un emploi bien payé, mais sans indépendance. Je trouve que dans la vie sociale, il y a beaucoup trop de contraintes, d’obligations de toute nature. On ne peut pas faire que des choses que l’on aime, mais au moins qu’on puisse décider quand et comment on les fait.

11 – Ce que j’attends d’abord d’une profession, c’est qu’on y gagne beaucoup d’argent, le reste me paraît secondaire. Je ne suis pas d’accord avec les personnes qui pensent que l’argent ne fait pas le bonheur. Quand on dispose d’argent, on a tout pour être heureux. J’ai tendance à envier les gens qui disposent de plus d’argent que moi.

12 – Je ne dis pratiquement jamais une chose que je ne pense pas vraiment. Le mensonge me gêne, je ne supporte pas de manipuler les autres. Je ne me vois pas dire du mal de quelqu’un, même si je peux ensuite en retirer un avantage. Si j’étais vendeur, je préférerais « rater une vente » plutôt que de persuader le client en lui donnant des arguments faux.

13 – J’aime que toute chose soit bien à sa place. Je suis persuadé qu’en absence de règlement les gens font n’importe quoi, et tout se complique. Je préfère les gens directs, s’ils sont justes, à ceux qui laissent faire. Je n’apprécie pas les gens qui fraudent, quel que soit le domaine. La police, l’armée sont des organisations que je respecte.

14 – Je supporte mal que l’on conteste mon opinion. J’aime qu’on m’écoute, qu’on fasse ce que je dis, distribuer le travail aux autres. Dans les activités que je pratique, je recherche activement les responsabilités. Plus tard, j’apprécierais d’avoir une profession dans laquelle on ait à diriger une équipe. Il m’arrive parfois d’avoir tendance à inférioriser les autres.

15 – Faire la fête, rire avec des amis, voilà ce que je trouve le plus important. A mon avis, les gens sont trop sérieux. Tant pis, si, ensuite, je regrette parfois ce que j’ai fait sur un coup de tête, mais je trouve que lorsqu’on est raisonnable, on s’ennuie. Pour moi, profiter du présent est plus important que de toujours réfléchir aux conséquences futures.

Annexe III : Questionnaire de satisfaction

1) Te sens-tu fatigué(e) après ce questionnaire ?

Oui Non

2) Est-ce que ce questionnaire t'a paru... ?

Très long Long pas spécialement long

3) As-tu trouvé cela agréable ?

Oui Non

4) As-tu trouvé ce test plutôt stressant ?

Oui Non

5) Est-ce que tu penses que la synthèse vocale t'a aidé(e)... ?

Beaucoup Un peu Pas du tout

6) Si la synthèse vocale t'a aidé, en quoi t'a-t-elle aidé ? 3 idées maxi

7) As-tu eu des difficultés pour :

a) Lire les textes ? Oui Non

b) Comprendre les textes ? Oui Non

c) Faire tes choix ? Oui Non

d) Utiliser l'ordinateur ? Oui Non

e) Utiliser la synthèse vocale ? Oui Non

8) Est-ce que tu lisais, en plus d'écouter la synthèse vocale ? Oui Non

9) Est-ce que tu « pensais dans ta tête » ?

Oui Non

10) Si oui, peux-tu expliquer ce qui se passait ? 3 idées maxi

11) Aimerais-tu avoir un logiciel de synthèse vocale chez toi ?

Oui Non

12) Si oui, pour quoi faire ? 3 idées maxi

13) As-tu des remarques à nous faire ? Oui Non

14) Si oui, lesquelles : sur le questionnaire ? Sur la synthèse vocale ?

Annexe IV : Fiche récapitulative des étapes du protocole

Tu vas participer à une étude



Durée = 1H

1 – **TA PRESENTATION** : qui es-tu ?

2 – **TESTS**:  20 min

- *Le test des cloches*



- *Le Timé 3*



- *Le Gerip*



3 – **QUESTIONNAIRE D'ORIENTATION**:

- 15 textes
- Appuyer sur « écouter » au début de chaque texte et à la fin, sur « arrêter ».



- Mettre un « x » dans la case qui te correspond :



Tout à fait



Plutôt oui



Plutôt non



Je n'ai pas compris

4- **TES IMPRESSIONS** :  7 min

Réponses à nos questions à l'oral.

Annexe V : Tableau comparatif des troubles spécifiques et non spécifiques de la lecture (Maeder, 2015)

Auteurs (par ordre chronologique)	Troubles spécifiques	Troubles non spécifiques
Aaron et coll. (1982, 1987)	Mauvaise compréhension écrite.	Mauvaise compréhension écrite et orale.
Snowling et coll. (1986)	Troubles de la mémoire verbale à court terme.	Pas de troubles de la mémoire verbale à court terme.
Vellutino et coll. (1996)	Résistances à des entraînements aux compétences phonologiques.	Disparition grâce à des entraînements aux compétences phonologiques.
Alégria (1997)	Déficiences au niveau de la conscience segmentale de la parole, représentations de la langue pas suffisamment spécifiées.	Déficit cognitif et/ou linguistique.
Sprenger-Charolles (2009)	Résistance à des traitements spécifiques, stabilité du déficit en lecture dans le temps. Capacités phonologiques déficientes.	Disparition grâce à des traitements spécifiques. Déficit en lecture régresse avec le temps. Capacités phonologiques évoluent.
Zesiger (2009)	Difficultés d'accès au lexique phonologique, déficit d'automatisation.	Difficultés visuo-attentionnelles.

Annexe VI : Corps de texte de la question N°1 en taille réelle

1 - J'aime surtout réaliser des choses compliquées, qui représentent pour moi un défi.

Je suis persuadé que si l'on veut augmenter ses compétences, il faut faire des efforts.

La difficulté ne me rebute pas, bien au contraire.

J'éprouve, par exemple, du plaisir à faire un devoir compliqué.

Je ne baisse pas les bras devant les obstacles.

J'ai même le sentiment qu'ils me stimulent.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Moyenne des résultats et significativité des deux groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture (TL).....	33
Tableau 2 : Moyenne des résultats des deux groupes d'adolescents tout-venant (TV)	33
Tableau 3 : Types de scolarisation et troubles associés des deux groupes d'adolescents présentant des troubles de la lecture et de l'ensemble des adolescents tout-venant (TV)	34
Figure 1 : Aperçu de la grille de réponses	366
Figure 2 : Aperçu de la fenêtre de paramétrage du synthétiseur	399
Figure 3 : Aperçu de la fenêtre des paramètres avancés	40
Figure 4 : Aperçu de la barre d'outils ClaroRead Pro	40
Figure 5 : Temps de lecture moyen de l'ensemble des propositions en fonction des groupes.....	433
Figure 6 : Nombre moyen de propositions lues (max=15) en fonction des groupes	433
Figure 7 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du nombre de propositions non comprises	444
Figure 8 : Nombre moyen de participants étant fatigués (max=100%) en fonction des groupes	444
Figure 9 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du jugement de longueur	455
Figure 10 : Nombre moyen de participants (max=100%), en fonction du jugement d'aide de la SV .	466
Figure 11 : Nombre moyen de participants (max=100%) ayant eu des difficultés pour lire les propositions en fonction des groupes.....	466
Figure 12 : Nombre moyen de participants (max=100%) ayant eu des difficultés pour comprendre les propositions en fonction des groupes.....	477

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1 Université Claude Bernard Lyon1.....	2
1.1 Secteur Santé :.....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	2
2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I Diversité des troubles de la lecture	11
1 Processus de lecture.....	11
1.1 Interaction entre reconnaissance et compréhension	11
1.2 Compréhension, métacompréhension et auto-évaluation.....	12
2 Troubles de lecture : des terminologies variées selon les approches.....	13
2.1 Troubles spécifiques de lecture.....	13
2.2 Troubles non spécifiques de lecture	14
3 Retentissement des troubles de lecture à l'adolescence.....	15
II Handicap et Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)	16
1 Reconnaissance des troubles de lecture	16
1.1 Diagnostic et suivi orthophoniques.....	16
1.2 Scolarisation des élèves en situation de handicap.....	16
2 Les technologies de l'information et de la communication (TIC).....	17
2.1 TIC et lecture numérique.....	17
2.2 Utilisation des aides technologiques en milieu scolaire.....	18
2.3 Aides techniques et technologiques adaptées aux troubles de lecture	19
III Synthèse vocale	20
1 Définition et conception.....	20
2 Logiciels de synthèse vocale et processus de lecture	20
2.1 Adapter la mise en page du texte	21
2.2 Comprendre en modalité audio-visuelle.....	21
2.3 Modifier la lecture silencieuse	22
2.4 Libérer des ressources attentionnelles	22

2.5	Lire en autonomie et augmenter l'estime de soi	22
3	Conditions d'utilisation de la synthèse vocale	23
3.1	Bénéficiaires de la synthèse vocale	23
3.2	Nécessité d'accompagner l'utilisation de la synthèse vocale	23
3.3	Inconvénients de l'utilisation de la synthèse vocale	23
4	Etudes réalisées sur la synthèse vocale et leurs limites	24
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES		26
I Problématique		27
II Hypothèses		28
1	Hypothèses générales	28
2	Hypothèses opérationnelles.....	28
2.1	Effets de la synthèse vocale chez les adolescents avec troubles de la lecture (TL+SV vs TL-SV).....	28
2.2	Absence d'effet de la synthèse vocale chez les adolescents tout-venant (TV+SV vs TV-SV) ..	29
2.3	Effets du groupe sur la SV (TL+SV vs TV+SV)	29
2.4	Effets de la compensation : comparaison entre les adolescents présentant des troubles de la lecture avec synthèse vocale et les adolescents tout-venant sans synthèse vocale (TL+SV vs TV-SV)	29
PARTIE EXPERIMENTATION.....		31
I Participants		32
II Matériel		34
1	Entretien de présentation	34
2	Appariement des groupes	35
3	Tâche de lecture fonctionnelle.....	35
4	Questionnaire	36
III Procédure		37
1	Présentation du projet de recherche aux participants	37
2	Entretien de présentation et épreuves d'appariement des groupes.....	37
3	Tâche de lecture fonctionnelle.....	37
4	Questionnaire de satisfaction	37
5	Profil personnalisé.....	38
6	Recueil des données et traitements statistiques	38
7	Matériel technique.....	38
8	Présentation du logiciel : Claread®	38
PRESENTATION DES RESULTATS.....		41

I Tâche de lecture fonctionnelle	42
1 Temps de lecture.....	42
2 Nombre de propositions lues	43
3 Auto-évaluation de l'incompréhension des propositions	43
II Questionnaire de satisfaction	44
1 Etat de fatigue	44
2 Etat de stress	44
3 Impression de longueur.....	45
4 Impression d'aide du logiciel de synthèse vocale	45
5 Difficultés pour lire les propositions	46
6 Difficultés pour comprendre les propositions.....	46
7 Difficultés pour utiliser le logiciel de synthèse vocale	47
8 Attrait	47
9 Souhait d'une synthèse vocale	47
DISCUSSION DES RESULTATS.....	48
I Effet de la synthèse vocale.....	49
1 Temps de lecture et impression de longueur.....	49
2 Prise d'informations	51
2.1 Auto-évaluation de la compréhension.....	51
2.2 Aboutissement de la tâche de lecture.....	52
3 Appréciation de l'aide technique	52
3.1 Difficultés pour lire les propositions	52
3.2 Difficultés pour comprendre les propositions.....	53
3.3 Attrait	54
3.4 Fatigue	55
3.5 Stress	56
II Bilan de nos observations	56
III Regard critique sur la démarche d'expérimentation	58
1 Population	58
2 Matériel.....	59
3 Protocole	59
4 Analyse statistique des résultats.....	60
IV Apport pour la pratique orthophonique	61
V Ouverture et perspectives de recherche.....	62

CONCLUSION.....	63
ANNEXES.....	68
Annexe I : Entretien de présentation.....	69
Annexe II : Support de l’auto-évaluation des centres d’intérêt.....	71
Annexe III : Questionnaire de satisfaction	73
Annexe IV : Fiche récapitulative des étapes du protocole	74
Annexe V : Tableau comparatif des troubles spécifiques et non spécifiques de la lecture (Maeder, 2015)	75
Annexe VI : Corps de texte de la question N°1 en taille réelle	76
TABLE DES ILLUSTRATIONS	77
TABLE DES MATIERES	78

Tiphaine LE FEUVRE
Marion PRIGENT

UTILITE D'UN LOGICIEL DE SYNTHÈSE VOCALE DANS UNE TÂCHE DE LECTURE FONCTIONNELLE. UNE ETUDE PILOTE COMPARATIVE ENTRE DES ADOLESCENTS PRESENTANT DES TROUBLES DE LECTURE ET DES TOUT VENANT.

81 Pages

Mémoire d'orthophonie – UCBL- ISTR – Lyon 2015

RESUME

Les adolescents présentant des troubles spécifiques et non spécifiques de la lecture présentent souvent un trouble d'identification des mots écrits. Ils peuvent contourner leurs difficultés en mobilisant leurs compétences préservées, entraînant un coût cognitif important. Les logiciels de synthèse vocale pourraient permettre de soulager le processus d'identification et de concentrer l'attention sur des processus de haut niveau comme la compréhension. Ces logiciels sont-ils bénéfiques pour des jeunes avec des troubles de la lecture, en termes de temps de lecture, de prise d'informations et d'appréciation de l'aide technique ? Notre recherche a pour objectif principal d'étudier l'effet d'un logiciel de synthèse vocale comme moyen de compensation. Nous avons comparé les performances de 82 jeunes, tout-venant ou avec des troubles de la lecture, scolarisés en classe de troisième. Dans une tâche de lecture fonctionnelle, centrée sur les intérêts des adolescents, la moitié des participants a utilisé un logiciel de synthèse vocale, Claroread®. Les données ont été recueillies avec un entretien de présentation, suivi d'une tâche de lecture, puis d'un questionnaire de satisfaction. Les résultats obtenus indiquent que la synthèse vocale ralentit la vitesse de lecture. Cependant, la synthèse vocale a un effet sur la prise d'informations car elle permet aux adolescents avec des troubles d'achever leur lecture. En comparaison avec les jeunes présentant des troubles de lecture ayant lu sans synthèse vocale, ces mêmes adolescents avec synthèse vocale se sentent moins fatigués et ont l'impression d'avoir moins de difficultés pour lire et comprendre. Ils obtiennent des ressentis semblables à ceux des jeunes tout-venant. L'ensemble des jeunes avec des troubles de la lecture ont apprécié l'aide apportée par le logiciel. Cette aide technologique s'avère donc précieuse pour ces adolescents en contexte scolaire ou pour un usage plus personnel. Elle nécessite d'être proposée et accompagnée par l'orthophoniste.

MOTS-CLES

Troubles de la lecture - adolescents - aide technologique - synthèse vocale - identification – prise d'informations - compensation – lecture fonctionnelle – satisfaction

MEMBRES DU JURY

CARTIER Myriam
KLEINSZ Nina
SANCHEZ Monique

DIRECTEUR DE MEMOIRE

Agnès WITKO

DATE DE SOUTENANCE

25 Juin 2015
