

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
Présenté par

Sarah ZAHID

Soutenu publiquement en juin 2024

Évaluation de l'utilisation d'un dispositif médical de type lunettes Lexilens® ciblant les personnes dyslexiques

MEMOIRE dirigé par

Matthieu BIGNON, Orthophoniste doctorant SCALab, Université de Lille

Loïse DRIEU, Orthophoniste, Lille

Lille – 2024

Remerciements

Je remercie tout d'abord les membres du jury pour la lecture de mon travail présenté dans ce mémoire et pour son évaluation.

Je tiens à remercier vivement Matthieu Bignon et Loïse Drieu, mes directeurs de mémoire. Merci de m'avoir accordé votre confiance dans la réalisation de ce travail. Merci pour votre accompagnement durant ces deux années. Un merci particulier à Matthieu, pour m'avoir accueillie à ses côtés en stage de sensibilisation à la recherche. Merci à tous les deux pour ces échanges constructifs, pour votre aide et le temps que vous m'avez accordé durant ces deux dernières années.

Un grand merci à mes maîtres de stage pour m'avoir accueillie, m'avoir transmis vos connaissances et vos conseils. Un merci particulier à Mouna, Laura et Meryam, qui m'ont suivie pendant mes années de stage et qui m'ont partagé leur amour du métier d'orthophoniste. Je remercie également M. Gamot pour m'avoir accueillie en stage cette année, de m'avoir fait confiance et d'avoir accepté d'assister à ma soutenance en tant que lecteur. Un grand merci à l'ensemble de l'équipe du vendredi du CRDTA de Lille pour ces moments de stages mémorables.

Je remercie également mon amie et binôme Marine sans qui ces cinq années d'études n'auraient pas eu la même saveur. A tous nos moments parfaits...

Merci à mes amies pour tous les souvenirs que nous nous sommes créés. Merci pour votre fidélité et votre soutien. Le meilleur reste à venir.

Et pour finir, Un immense merci à ma famille pour leur présence, leurs encouragements et leur soutien sans faille tout au long de mon parcours depuis la préparation des concours jusqu'à ce jour. Merci pour les valeurs transmises et de toujours croire en moi.

Résumé :

En 2021, des lunettes Lexilens® visant à faciliter la lecture des personnes dyslexiques ont été mises sur le marché par les entreprises Atol et Abeye. Or, ces lunettes s'appuient sur un cadre théorique fragile et leur efficacité reste débattue. Nous savons que les professionnels de santé doivent fournir les meilleurs traitements disponibles, validés par la recherche internationale. Nous nous sommes alors interrogés sur l'utilisation qui en est faite par les clients et avons évalué leur degré de satisfaction. Pour cela, nous avons diffusé un questionnaire informatisé. A l'issue de ce partage nous avons pu recenser dix réponses complètes d'enfants et d'adultes en possession des lunettes. Les résultats montrent que le contexte d'utilisation des lunettes est majoritairement scolaire et que la fréquence d'utilisation est quant à elle variable allant de quotidiennement à moins d'une fois par an. Concernant la satisfaction à l'égard du produit, nos résultats tendent à montrer qu'une part minoritaire de répondants est satisfaite des lunettes Lexilens®. En effet, la majorité des participants ne sont pas satisfaits des lunettes ou donnent un avis neutre. En ce qui concerne les bienfaits ressentis des lunettes, nous notons qu'une majorité des utilisateurs n'observent pas d'amélioration de leurs capacités dans les compétences spécifiques à la lecture avant et après l'utilisation des lunettes. A propos de l'amélioration des compétences non spécifiques au langage écrit depuis l'utilisation des lunettes Lexilens®, la majorité des participants ne rapportent globalement pas de changement dans ces capacités. La création d'un livret d'information sur les nouveaux traitements disponibles dans le cadre du trouble spécifique des apprentissages avec déficit en lecture (dyslexie), selon la recherche internationale à destination des patients, pourrait être envisagée.

Mots clés :

Lunettes Lexilens®, dyslexie, pratique basée sur les preuves, orthophonie, questionnaire.

Abstract :

In 2021, Atol and Abeye launched the Lexilens® glasses, which are designed to make reading easier for dyslexic people. However, these glasses are based on a fragile theoretical framework and their effectiveness remains controversial. We know that healthcare professionals need to offer the best available treatments, validated by international research. Therefore we asked ourselves how customers use Lexilens® glasses and how satisfied they are. We distributed a computerised survey. We received ten complete responses from children and adults who wear those glasses. The results have shown that the majority of users were pupils, while the frequency of use ranged from daily to less than once a year. In terms of product satisfaction, our results have tended to show that a minority of respondents were satisfied with Lexilens® eyeglasses. The majority of participants were not satisfied with the glasses or give a neutral opinion. In terms of the perceived benefits of the glasses, we have found that the majority of users reported no improvement in their reading skills before and after using the glasses. In terms of improvement in non-specific written language skills since using the Lexilens® glasses, the majority of participants have reported no overall change in these skills. The creation of an information leaflet for patients on the new treatment options for specific learning disabilities with reading difficulties (dyslexia) based on international research could be considered.

Keywords:

Lexilens® glasses, dyslexia, evidence based practice, speech therapy, survey

Évaluation de l'utilisation d'un dispositif médical de type lunettes Lexilens® ciblant les personnes dyslexiques

Table des matières

Introduction	6
Contexte théorique	7
.1. La dyslexie	7
.1.1. Définitions.....	7
.1.2. Les principales théories explicatives des dyslexies	8
.1.2.1. La théorie phonologique	8
.1.2.2. La théorie visuelle	8
.1.2.3. Autres théories.....	9
.2. L'exemple des lunettes Lexilens® pour faciliter la lecture des personnes dyslexiques	10
.2.1. L'article princeps à l'origine de la création des lunettes	10
.2.1.1. Définitions	10
.2.1.2. Présentation.....	11
.2.1.3. Analyse critique.....	11
.2.2. Commercialisation des lunettes	13
.2.2.1. Présentation du dispositif médical	13
.2.2.2. Mise en vente sur le marché.....	13
.2.2.3. Respect de la PBP.....	14
.3. Buts et hypothèses	15
Méthode	16
.1. Population et critères d'inclusion	16
.2. Questionnaire	16
.2.1. Élaboration du questionnaire	17
.2.2. Diffusion du questionnaire	17
.2.3. Protection des données.....	18
.3. Analyse des données	18
Résultats	18
1. Présentation générale de l'échantillon	18
2. Utilisation du dispositif : contexte et fréquence d'utilisation	20
3. Utilisation et satisfaction	23
Discussion	29
1. Rappel des objectifs	29
2. Interprétation des résultats	30
3. Limites	31
4. Perspectives	32
Conclusion	33
Bibliographie	35
Liste des annexes	39

Annexe n°1 : Questionnaire informatisé.....	39
Annexe n°2 : Questionnaire Atol de l'institut Ipsos 2023.....	39
Annexe n°3 : Guide d'utilisation Lexilens®.....	39

Introduction

Dans le guide de « Recommandations de bonnes pratiques professionnelles », la Haute Autorité de Santé (HAS) recommande d'intégrer la Pratique Basée sur les Preuves (PBP) dans le secteur médico-social afin d'optimiser la qualité des soins et la sécurité des patients dans le domaine de la santé (HAS, 2020). Cette approche repose sur une triple expertise scientifique, professionnelle et basée sur l'expérience et s'appuie sur la synthèse rigoureuse des données disponibles dans la littérature, de l'état des pratiques et des attentes et des savoirs des personnes impliquées (Durieux et al., 2012).

Récemment, des lunettes Lexilens® visant à faciliter la lecture des personnes dyslexiques ont été mises sur le marché par les entreprises Atol et Abeye. Suite à leur apparition sur le marché, ces lunettes ont été fortement médiatisées. De nombreux parents d'enfants dyslexiques, ont choisi d'acheter cette monture qui promettait à une période de « soigner la dyslexie ». Aujourd'hui, le discours des entreprises est de laisser les clients se faire leur propre avis sur le dispositif et l'acheter s'ils le souhaitent. Cependant, ces lunettes s'appuient sur un cadre théorique fragile et leur efficacité est controversée. Or, nous savons que les professionnels de santé doivent fournir les meilleurs traitements disponibles, validés par la recherche internationale. Pourtant, Atol réalise une publicité abondante appuyée par des témoignages sur son site internet et dans les médias.

Au moment où nous avons débuté ce mémoire, les données les plus objectives à notre disposition étaient des informations parcellaires sur le niveau de satisfaction des utilisateurs des lunettes obtenues par Atol en lien avec l'institut Ipsos. Toutefois, aucune information méthodologique n'était disponible, ce qui posait un souci de transparence et surtout de généralisation des résultats dans la population.

Ainsi, en complément des études cliniques réalisées, nous proposons de diffuser une enquête visant à décrire l'utilisation qui est faite des lunettes par les clients d'Atol et d'évaluer leur satisfaction. Cette enquête présente l'intérêt d'être parfaitement transparente sur le plan méthodologique et sans conflit d'intérêt. De plus, nous interrogeons les participants au sujet d'éléments pertinents mais qui ne figurent pas sur la communication publique d'Atol.

Dans notre partie théorique nous allons tout d'abord présenter les hypothèses explicatives de la dyslexie afin de situer la théorie de Le Floch et Ropars (2017) au sein du contexte théorique actuel. Puis, nous détaillerons la théorie explicative de la dyslexie présentée par Le Floch et Ropars (2017), à l'origine de la création de ces nouvelles lunettes et nous apporterons une analyse critique de ce dispositif en s'appuyant sur la pratique basée sur les preuves.

Contexte théorique

Dans cette partie, nous allons d'abord définir la dyslexie. Puis, une analyse critique de l'article à l'origine de la création des lunettes Lexilens® sera réalisée avec une discussion selon la pratique basée sur les preuves.

.1. La dyslexie

Les lunettes Lexilens® étant destinées aux personnes présentant une dyslexie, nous définirons ce trouble au regard des classifications actuelles. Nous présenterons ensuite les principales théories explicatives de la dyslexie existant à ce jour pour situer la nouvelle hypothèse explicative de Ropars et Le Floch dans l'état actuel des connaissances.

.1.1. Définitions

Le concept de dyslexie a été formulé pour la première fois en 1887 par un ophtalmologiste qui a identifié les difficultés rencontrées dans l'apprentissage de la lecture (Bucci, 2019). Les définitions de la dyslexie sont nombreuses dans la littérature et évoluent constamment. Actuellement, les classifications en vigueur sont : le *Manuel diagnostique et statistique* (DSM5) de l'Association américaine de psychiatrie, et la version 11 de la *Classification Internationale des Maladies de l'Organisation Mondiale de la Santé* (CIM-11). Une synthèse de ces classifications introduira le contexte théorique.

Le DSM-5 identifie la dyslexie comme "trouble spécifique des apprentissages, avec déficit de la lecture", tandis que la CIM-11 la définit comme "trouble du développement des apprentissages, avec difficulté en lecture". Bien que ces deux définitions partagent de nombreux points communs, leurs critères diagnostiques présentent quelques divergences. Dans le DSM-5, les troubles spécifiques des apprentissages (TSAp) sont des troubles cognitifs spécifiques et neurodéveloppementaux (Crocq et al., 2015). Les critères communs à ces deux classifications sont: la sévérité du trouble, caractérisée par une performance en lecture inférieure à un certain seuil ; la présence du trouble à l'école et sa persistance; la spécification des compétences en lecture pertinentes (précision, vitesse et compréhension) ; la référence à une norme basée sur l'âge chronologique ; l'impact sur les performances académiques ou professionnelles ; l'exclusion de la déficience intellectuelle, des troubles sensoriels et neurologiques, d'une instruction insuffisante, d'une maîtrise insuffisante de la langue d'enseignement, et de l'adversité psychosociale (Ramus et al., 2021). Cependant, les classifications divergent sur deux points : le DSM-5 inclut un critère de persistance malgré l'intervention ; seule la CIM-11 inclut un critère de décalage entre le niveau intellectuel et la performance en lecture. Cette dernière différence implique d'ailleurs des taux de prévalences plus élevés pour le DSM-5 (Di Folco et al., 2021). Ainsi, en France, les estimations de prévalence sont de 3,5 % selon la CIM-11 et de 6,6 % selon le DSM-5 (Di Folco et al., 2021).

.1.2. Les principales théories explicatives des dyslexies

Une abondante littérature s'attache depuis des décennies à déterminer les causes de la dyslexie. Nous présenterons brièvement ces théories pour situer la nouvelle hypothèse à l'origine de la création des lunettes dans l'état actuel des connaissances.

.1.2.1. La théorie phonologique

Selon la théorie phonologique, la dyslexie est sous-tendue par un dysfonctionnement de l'accès aux représentations phonologiques (Ramus, 2003). Aujourd'hui, le plus grand consensus porte sur l'hypothèse phonologique.

Nous avons identifié trois principales dimensions du déficit phonologique (Ramus, 2008 ; Wagner & Torgesen, 1987) : une faible conscience phonologique ; une mémoire verbale à court terme déficiente et une récupération lexicale lente. De solides arguments statistiques sont en faveur de l'idée que les compétences phonologiques impactent les capacités en lecture. Par exemple, une méta-analyse de 61 études longitudinales rapporte que les capacités phonologiques seraient plus reliées au futur niveau de lecture que les habiletés non verbales (Scarborough, 1998).

Au total, la seule théorie permettant de rendre compte d'un grand nombre de cas de dyslexie et d'expliquer l'origine des difficultés de lecture dans cette pathologie est la théorie phonologique (Ramus, 2003 ; INSERM, 2007).

.1.2.2. La théorie visuelle

Selon Habib (2008), un débat sur la nature purement linguistique du trouble existe. En 1896, le professeur Morgan emploie le terme de « cécité verbale congénitale » afin de décrire les troubles liés à l'acquisition de la lecture chez certains enfants s'expliquant par un déficit visuel. Il est crucial de noter que cette partie ne concernera pas les troubles de l'acuité visuelle mais plutôt les anomalies des traitements visuels suite à une défaillance des réseaux cérébraux chargés d'analyser l'information visuelle (Bois & Casalis, 2018). La recherche scientifique répertorie quatre principaux types de troubles visuels associés aux dyslexies développementales : des troubles des traitements visuels de bas niveau relevant d'un dysfonctionnement du système visuel magnocellulaire (Stein, 2019), des troubles du déplacement de l'attention visuelle (Facoetti, 2004 ; Hari & Renvall, 2001), un encombrement visuel excessif (Spinelli et al., 2002) et un trouble de l'empan visuo-attentionnel (Bosse et al., 2007). Nous pouvons diviser ces troubles en deux principales catégories selon qu'ils soient associés ou non à un trouble phonologique (Bois & Casalis, 2018).

Parmi les troubles visuels potentiellement associés à un déficit phonologique nous retrouvons les troubles du système visuel magnocellulaire et ceux du déplacement de l'attention visuelle. En effet, ces déficits ne sont pas spécifiques de la modalité visuelle. De l'autre côté, l'encombrement visuel excessif et la réduction de l'empan visuo-attentionnel sont indépendants de toute atteinte phonologique.

Valdois et al. (1995) et Friedmann et al. (2010) décrivent certaines formes de dyslexies développementales en employant le terme de « dyslexies visuelles » ou « visuo-attentionnelles ». Les erreurs de lecture observées seraient des paralexies visuelles en majorité et de nombreuses migrations de lettres dans les dyslexies attentionnelles.

La question est maintenant d'identifier le lien de causalité entre les déficits visuels et les troubles dyslexiques. Dans un contexte de dyslexie, toutes les approches visuelles ne se décrivent pas au même niveau et ne s'observent pas chez tous les individus. Par exemple, la théorie magnocellulaire se place à un niveau neurobiologique. Les trois autres déficits sont plutôt à un niveau cognitif. Dans leur étude, Vidyasagar et Pammer (2010) formulent l'hypothèse selon laquelle les atteintes visuo-attentionnelles expliqueraient le trouble phonologique. Ils concluent par le fait qu'aucune donnée ne prouve un lien spécifique entre la segmentation phonologique et le déplacement ralenti de l'attention visuelle.

À ce jour, les preuves soutenant un déficit visuel comme cause de la dyslexie ou de certaines de ses formes restent faibles. (INSERM, 2007).

.1.2.3. Autres théories

D'autres théories existent. Elles ne sont pas exclusives et peuvent rendre compte des théories visuelles et phonologiques.

Tout d'abord, la théorie cérébelleuse montre des comorbidités à la dyslexie dans les domaines auditifs, visuels et moteurs. Le cervelet agirait comme un coprocesseur et serait activé dans la lecture chez les normolecteurs. A l'inverse, il serait hypoactivé dans les tâches motrices chez les dyslexiques (Nicolson, 1999). Le déficit d'activation du cervelet interférerait avec des aptitudes articulatoires et visuelles. Même si elle est compatible avec les hypothèses phonologiques et visuelles, cette théorie a été vivement critiquée ces dernières années (Dehaene, 2007 ; Shaywitz, 2005). Elle aura tout de même ouvert la voie à la prise en considération des comorbidités dans l'explication de la dyslexie.

L'hypothèse d'un trouble magnocellulaire amodal décrit un déficit de la sensibilité aux contrastes chez les dyslexiques uniquement quand un trouble phonologique est associé (Borsting, 1996). Cette théorie se plaçant à un niveau distal, elle ne concurrence pas les approches phonologiques et visuo-attentionnelles (Bois & Casalis, 2018).

La théorie d'un syndrome de déficience posturale a été développée en 1979 par un médecin portugais, Martins Da Cunha. Les enfants dyslexiques auraient tous un déficit proprioceptif et postural global (Quercia, 2005). Cette étude comporte des limites majeures concernant la définition très large du syndrome postural et la fréquence rapportée sans comparaison à un groupe témoin. En 2006, une étude comprenant un groupe témoin indiquait des difficultés d'équilibre statique chez environ 50 à 60 % des enfants dyslexiques évalués. (Pozzo et coll., 2006), les résultats seraient assez comparables à ceux rapportés dans le cadre de la théorie cérébelleuse (Nicolson et coll., 2001). On pourrait soigner la dyslexie avec des aménagements (semelles, plan incliné, lunettes avec prisme). Le traitement proprioceptif de la dyslexie s'effectuant en complément d'un entraînement phonologique. Aucune étude n'a à ce jour validé scientifiquement l'efficacité ou les bases neuroanatomiques de cette théorie (Gueguen, 2016).

En 2004, Ramus présente la théorie intégrative de la dyslexie, soulignant que chaque déficit peut se retrouver ponctuellement chez les enfants dyslexiques. Dans sa revue exhaustive de la neurobiologie de la dyslexie, il démontre que toutes les données disponibles sont cohérentes (sans exception) avec l'idée d'un déficit phonologique spécifique. Son étude suggère que la dyslexie se manifeste par une grande diversité de tableaux cliniques, ce qui justifie l'existence de nombreuses théories explicatives, bien que la théorie phonologique reste celle qui rend compte des difficultés de lecture chez la majorité des individus concernés.

Enfin, la théorie génétique suggère qu'il y aurait un ou plusieurs gènes qui dysfonctionneraient et qui rendraient compte des difficultés rencontrées par les dyslexiques (au niveau cérébral, cognitif et comportemental). Les études sur les jumeaux sont efficaces pour mettre en lumière l'impact du facteur génétique dans la dyslexie. Lorsqu'un jumeau monozygote est dyslexique, la probabilité que l'autre le soit également est d'environ 70 %. Pour les jumeaux hétérozygotes, cette probabilité descend à 45 % (Plomin et coll., 1994 ; Stromswold, 2001). Il existe une grande diversité dans les causes génétiques. Certaines régions chromosomiques sont impliquées et certains allèles de gènes peuvent augmenter le risque de dyslexie. De plus, de nombreux facteurs environnementaux (biochimiques, traumatiques, linguistiques, socioculturels, pédagogiques) peuvent influencer l'expression des gènes, de manière positive ou négative. En résumé, chaque personne dyslexique a un profil cognitif unique avec des spécificités cérébrales propres, résultant de la combinaison des facteurs génétiques et des influences non génétiques qu'elle a subies. Toutefois, il convient de rappeler que la théorie phonologique demeure la plus solide à ce jour (INSERM, 2007).

.2. L'exemple des lunettes Lexilens® pour faciliter la lecture des personnes dyslexiques

Nous présenterons ici l'article sur lequel se base la création des lunettes Lexilens®. Nous détaillerons le fonctionnement des lunettes, la communication réalisée par la marque autour de leur produit le tout à la lumière de la PBP.

.2.1. L'article princeps à l'origine de la création des lunettes

Les lunettes Lexilens® s'appuient sur une hypothèse de Ropars et Le Floch très récente et marginale : celle d'une symétrie des centroïdes de Maxwell à l'origine de confusions de lettres chez les dyslexiques. A l'appui de cette hypothèse, seule une étude a été publiée à ce jour. Nous présenterons donc cet article princeps ainsi que ses biais méthodologiques.

.2.1.1. Définitions

Les **photorécepteurs** sont les cellules de la rétine spécialisées dans la réception de la lumière. La **fovéa** correspond à la dépression centrale de la rétine dont le fond consiste en une couche de cônes photorécepteurs et au niveau de laquelle l'acuité visuelle est maximale.

Les **centroïdes de Maxwell** désignent une zone de la rétine caractérisée par une concentration de cônes (photorécepteurs).

Le **fovéascope** est un dispositif conçu par Le Floch et Ropars pour observer la distribution de photorécepteurs dans la fovéa dans leur étude parue en 2017.

.2.1.2. Présentation

Dans leur étude parue en 2017 dans la revue scientifique *Proceedings of The Royal Society B*, les physiiciens Le Floch et Ropars, comparent la distribution de récepteurs dans les centroïdes de Maxwell chez 30 étudiants considérés comme dyslexiques et 30 étudiants témoins sans difficulté de lecture. Tous étaient en bonne santé avec une vision binoculaire normale et sans maladie neurologique. Les participants dyslexiques bénéficiaient d'un temps supplémentaire de 30% pour les examens. Leur degré de déficience variait, mais tous rencontraient des difficultés en lecture, orthographe, écriture et reconnaissance droite/gauche.

Selon ces chercheurs, certains récepteurs de nos yeux seraient asymétriques. Cette asymétrie se situerait au centre de la fovéa. Après avoir conçu un fovéascope, les chercheurs utilisent ce dispositif de projection de la tache de Maxwell pour mesurer la position des centroïdes gauches et droits chez chaque participant. Ils observent une asymétrie des centroïdes de Maxwell chez les participants sans difficultés de lecture. La répartition serait asymétrique chez les participants dits non dyslexiques, avec une préférence pour la position du centroïde droit. Les physiiciens mettent en relation cette asymétrie avec la dominance d'un œil par rapport à l'autre. De cette manière, le cerveau choisirait entre deux signaux visuels différents chez les non dyslexiques pour créer l'image finale. A l'inverse, chez les dyslexiques, cette symétrie pourrait créer une confusion dans le cerveau en générant des "images miroirs" difficiles à distinguer. Les auteurs suggèrent que cette asymétrie des centroïdes de la tache de Maxwell pourrait être liée aux différences dans la connectivité neuronale entre les hémisphères cérébraux chez les individus sans dyslexie, et que cette asymétrie pourrait être altérée chez les individus atteints de dyslexie.

Sur la base de ces résultats, les auteurs déclarent avoir identifié une cause visuelle à la dyslexie. Selon cette hypothèse, la difficulté à utiliser les deux yeux ensemble de manière coordonnée peut entraîner une instabilité de la vision. Ce déficit peut affecter la reconnaissance des lettres et des mots, ainsi que d'autres aspects de la perception visuelle, tels que la perception de l'espace et la discrimination visuelle. Ils concluent en proposant l'idée qu'une lampe stroboscopique à LED pourrait donc améliorer la lecture chez les étudiants dyslexiques. En utilisant cette technologie, il serait possible de synchroniser les mouvements des yeux avec la stimulation visuelle régulière, ce qui pourrait aider à améliorer la stabilité de la vision et à faciliter la reconnaissance des lettres et des mots.

.2.1.3. Analyse critique

De l'étude de Le Floch et Ropars naît une nouvelle hypothèse explicative de la dyslexie, isolée de la littérature, où l'absence d'asymétrie des contours des centroïdes de Maxwell serait la base biologique et anatomique des troubles de la lecture. A ce jour, cette théorie fait l'objet d'un bon nombre de critiques (Cavalli et al. 2017 ; Seidenberg, 2017 ; Huron & Ramus, 2021).

Une première critique concerne la méthode de l'étude, plus précisément l'échantillon. En effet, l'étude rapporte des résultats basés sur 60 participants dont 30 dyslexiques. Or, les auteurs ne fournissent pas de détails concernant la méthode de recrutement des sujets. Nous savons simplement que ces derniers sont étudiants et que leur lecture est « nettement inférieure aux attentes ». Aucune information n'apparaît sur les compétences réelles en lecture des sujets. Afin de valider la comparaison entre les deux groupes, il aurait été intéressant de disposer de données descriptives comme l'âge, la latéralité, le QI non verbal, les antécédents linguistiques, les compétences en lecture et les autres tâches reliées à la lecture (Cavalli, et al. 2017). Le diagnostic n'étant pas objectif, nous ne pouvons alors pas parler de dyslexie dans cette étude.

Un point de débat concerne la mesure des centroïdes de Maxwell qui est une mesure subjective dépendant de la perception de chaque participant. Il pourrait y avoir des différences dans la perception individuelle de la tâche, ce qui pourrait affecter la fiabilité des résultats (Seidenberg, 2017). De plus l'utilisation du fovéoscope n'est pas adéquate puisqu'il s'agit d'un procédé inédit, mis en place par les chercheurs. Il aurait été nécessaire de réaliser des recherches pour comparer la fiabilité et la validité de ce dispositif.

L'hypothèse défendue par les deux auteurs pourrait être avérée toutefois, cette hypothèse doit être consolidée par réalisation d'autres études. Ces autres études pourront neutraliser l'effet des attentes des participants et des investigateurs en étant en double voire en triple aveugle. Au plus ces études seront répliquées, au plus elles seront solides.

Par ailleurs, la relation de causalité entre l'asymétrie des centroïdes de la tâche de Maxwell et la dyslexie est fortement critiquable. Selon Cavalli et al. (2017), il faut clairement distinguer dans une étude une co-occurrence de troubles et une causalité avérée entre deux situations. D'autres facteurs pourraient être en jeu et il faudrait mener d'autres études pour établir une relation de cause à effet. Selon Seidenberg (2017), il n'est pas suffisant de réaliser une étude comparative entre deux groupes (dyslexiques/non dyslexiques), trouver en quoi ils diffèrent et d'affirmer une cause unique à partir des résultats. Il est plus fiable de comparer les résultats à la littérature antérieure et d'analyser les résultats contradictoires.

Concernant la solution des stimulations lumineuses proposées par les deux chercheurs, elles utiliseraient les propriétés des cellules nerveuses. Nous relevons dans l'article des témoignages des sujets ainsi que des reconstitutions graphiques de lettres lues avec et sans stimulation lumineuse. Or, pour conclure à de tels résultats, il eût fallu que les chercheurs procèdent par une évaluation objective de la lecture pour affirmer l'efficacité réelle de cette solution. Récemment, dans leur étude, Lubineau et ses collaborateurs (2023) ont évalué l'effet d'un scintillement à haute fréquence comme celui intégré dans les lunettes Lexilens® chez un groupe de 22 enfants atteints de TSAp avec déficit en lecture. Leurs résultats n'ont démontré aucun avantage des lunettes sur diverses mesures de la lecture. Ils ont donc conclu qu'aucun bénéfice significatif n'était associé aux lunettes, mais qu'un léger effet placebo avait été observé concernant la lecture de mots isolés chez l'une des participantes.

Nous savons qu'aujourd'hui la théorie qui fait le plus consensus dans la littérature est celle d'un déficit phonologique chez les sujets dyslexiques. Ainsi, la dyslexie ne se réduit pas à une inversion des lettres miroirs. D'ailleurs l'alphabet latin n'en comporte que très peu. Par ailleurs, la dyslexie existe dans les langues non alphabétiques (Cavalli et al. 2017).

Enfin, nous pouvons souligner que dans le cadre de la PBP, une étude non répliquée possède un faible niveau de preuve (Maillart & Durieux, 2014). Cet article pose problème car

il affirme avoir trouvé la cause de la dyslexie en se basant sur une seule étude qui est par ailleurs critiquable à différents points de vue comme mentionné plus haut.

.2.2. Commercialisation des lunettes

Ici, nous présenterons les lunettes commercialisées par Atol/Abeye. Nous détaillerons la communication et la publicité réalisée pour vendre ce dispositif. Enfin, nous verrons en quoi ce dispositif est incohérent avec les principes de la pratique basée sur les preuves.

.2.2.1. Présentation du dispositif médical

En 2022, Atol et Abeye ont communiqué sur leur innovation de lunettes dotées de verres actifs intelligents. Nous synthétiserons alors le fonctionnement du dispositif selon les informations présentées par les enseignes. Ces verres sont conçus pour « filtrer les images miroirs qui peuvent rendre la lecture difficile ». Les lunettes sont fabriquées en plastique et pèsent environ 35 grammes. Elles comprennent une batterie rechargeable, un filtre actif universel intégré dans le verre, un voyant lumineux sur une branche pour indiquer leur fonctionnement, ainsi qu'un bouton on/off/Bluetooth. Un dispositif électronique situé dans les branches permet de contrôler les verres, activable via un bouton de mise en marche. Pour la première utilisation, l'utilisateur se connecte à une application smartphone pour ajuster les paramètres. Une fois les réglages terminés : « les lettres deviennent plus claires, les lignes plus distinctes et la lecture est facilitée, réduisant la fatigue ». Il est également possible d'ajouter un clip pour une correction visuelle. Les enseignes soulignent que ces lunettes n'émettent aucune onde et ne présentent aucun risque pour la santé. Deux modèles sont proposés : l'un pour enfant à 399 € et l'autre pour adulte à 449 € qui ne sont pas remboursés par la Sécurité Sociale.

.2.2.2. Mise en vente sur le marché

Les lunettes Lexilens® ont été mises en vente pour la première fois en octobre 2020. Distribuée en exclusivité dans les magasins Atol, la paire de lunettes a été développée par Abeye en travaillant en collaboration avec le centre de recherche universitaire de Rennes qui est à l'origine de l'article décrit précédemment sur la cause visuelle de la dyslexie. Ces travaux ont été très partagés dans les médias notamment avec des reportages, des articles et des interviews. Ils ont abouti à la mise sur le marché d'une lampe et de lunettes vendues respectivement à 449 € et 399 €. Atol/Abeye décrivent leurs lunettes Lexilens®, comme étant « innovantes et rupturistes », qui facilitent la lecture des personnes dyslexiques, avec moins d'efforts et plus de fluidité. Dans son site internet, Atol présente des témoignages d'enfants et d'adultes porteurs de l'outil. Ils rapportent les propos suivants : « avec Lexilens® quand je pose mon regard sur un mot, tout de suite je sais ce qu'il signifie », « on voit que ma lecture est plus fluide, je ne confonds plus les mots », « c'est beaucoup plus facile de lire ». Tous les témoignages présentés sur le site mentionnent un effet positif des lunettes sur la rapidité de lecture, la précision et la compréhension écrite.

En outre, Atol a mené en 2021, en collaboration avec l'entreprise Ipsos, une étude portant sur 352 personnes dyslexiques ayant utilisé le dispositif. Cette étude a conclu à un effet positif sur la vie quotidienne des utilisateurs, touchant différents aspects. Tout d'abord, l'étude suggère que la paire améliore la lecture et les capacités de concentration. En effet, « près de 80% des porteurs jugent que Lexilens® facilite nettement la lecture et 70% se concentrent plus facilement et plus longtemps ». Aussi, elle révèle une amélioration de la qualité de vie en lien avec une utilisation régulière de l'outil. « 92% des porteurs de Lexilens ® ont constaté un changement de vie et notamment ceux qui les portent tous les jours ». La même étude rapporte des progrès scolaires constatés pour une majorité des utilisateurs. « Sur les 81% des enfants les utilisant en majorité à l'école, 86% d'entre eux ont constaté des progrès scolaires grâce à ces lunettes ». L'entreprise affirme que « ces lunettes ont montré des résultats prometteurs avec une amélioration de la lecture, qui a entraîné de meilleurs résultats scolaires et une plus grande confiance en soi ».

Atol/Abeye précisent néanmoins que Les lunettes Lexilens® compensent uniquement certains types de dyslexie, sans pour autant préciser lesquels. L'entreprise propose d'offrir un test aux intéressés dans leurs magasins afin de vérifier s'ils peuvent bénéficier des montures. Il est précisé que ce test ne se substitue pas à un diagnostic établi par un professionnel.

Enfin, Atol/Abeye ont utilisé une variété de canaux de communication pour promouvoir les lunettes Lexilens®, en mettant en avant les mérites de ces lunettes : une campagne publicitaire à la télévision et sur internet, à la une des réseaux sociaux et la mise en place d'un site web. Tous ces outils ont pour objectif de promouvoir ces lunettes innovantes.

.2.2.3. Respect de la PBP

Rappelons qu'avant de commercialiser un dispositif médical, il faut s'assurer des bases théoriques et méthodologiques sur lesquelles ce dernier s'appuie. En effet, la pratique basée sur les preuves impose aux professionnels de santé de prodiguer les meilleurs traitements possibles issus de la recherche internationale. Nous pouvons rappeler que l'étude princeps à l'origine des lunettes est totalement isolée de la littérature scientifique et qu'elle n'est à ce jour pas reproduite. Un point important est que l'efficacité propre des lunettes n'est toujours pas démontrée. Et même si les entreprises rapportent de nombreux sondages témoignant de l'efficacité du dispositif, nous savons que certains facteurs peuvent influencer les progrès.

En effet, la seule observation d'un changement positif n'est pas suffisante. Afin de savoir si le traitement proposé est à lui seul responsable des modifications observées, il faut connaître les effets qui peuvent influencer sur les performances du patient (Lilienfeld et al., 2014).

Dans le cas des lunettes et de la publicité qu'Atol/Abeye partagent, il faut souligner les effets placebo, Pygmalion et développementaux qui peuvent expliquer les progrès des utilisateurs.

L'effet placebo désigne l'amélioration des capacités d'un patient par le simple fait qu'il s'attende à ce que ses capacités s'améliorent (Lilienfeld et al., 2014). Il s'agit d'une amélioration induite dans le cerveau du patient par la libération de neurotransmetteurs. Nous observons dans ce cas une attitude plus optimiste et confiante de la part du patient envers la thérapie alors que le traitement est en fait dénué d'efficacité (Vital Durand, 2010). De plus, l'effet placebo est plus important si on sait que le traitement est coûteux (Espay,2015). Ainsi,

même si l'outil est inefficace, il peut avoir un impact bénéfique sur la personne simplement en raison du contexte thérapeutique (Finniss, 2010). D'autant que ce dispositif est vendu au prix de 399€ ou 449€. Le sujet peut donc s'attendre à une amélioration de ses compétences en lecture.

En ce qui concerne le retour des enseignants et des parents d'enfants au sujet de l'amélioration des résultats scolaires grâce aux lunettes, nous pouvons expliquer ces témoignages par l'effet Pygmalion. Il correspond à une amélioration apparente des performances d'une personne, s'expliquant par le fait que le thérapeute ou l'entourage croit aux possibilités de réussite de ce sujet. Le clinicien et l'entourage de l'individu peuvent avoir le sentiment que le sujet va mieux, car c'est ce qu'ils souhaitent mettre en évidence. Cependant, les preuves données dans cette situation sont parfois des preuves de progression subjectives décrivant des observations générales peu précises : « il est plus concentré en séance », « il semble plus épanoui », « il parle mieux » (Rosenthal, 1968). Nous pouvons clairement mettre en lien cet effet avec les données subjectives rapportées par Atol/Abeye précédemment.

Par l'effet développemental, le patient progresse naturellement parce qu'il grandit et que le temps passe. Le cerveau se modifie continuellement sous l'effet de facteurs extrinsèques tels que l'environnement dans lequel l'individu vit, les événements rencontrés ou les enseignements prodigués (Habib, 2018). De ce fait, les progrès ne sont pas toujours attribuables à l'intervention.

Ainsi, ce ne sont pas des témoignages mais des études rigoureuses, en double voire triple aveugle, gommant ces potentiels biais qui devraient justifier l'achat et surtout la recommandation d'un dispositif médical coûteux. Une étude clinique, sur 41 participants, menée par les docteurs Derieux et Virlet et le CHU de Rennes a été menée sur la plateforme d'essais cliniques clinicalTrials, une base de données en ligne de recherche clinique. L'objectif était de comparer l'efficacité et la sécurité de ces lunettes par rapport à un placebo chez quarante enfants âgés de 8 à 13 ans souffrant de TSAp avec déficit en lecture. Bien que la marque ait initialement déclaré attendre les résultats de cette étude, celle-ci s'est terminée en juin 2021 après avoir atteint l'effectif prévu. Les données sont disponibles depuis lors, mais nous n'avons pas accès aux résultats car aucune communication n'a été faite. Dernièrement, l'UNADREO (2023) a diffusé une mise à jour des connaissances au sujet de la lumière pulsée et de la dyslexie. La conclusion est qu'il est désormais envisageable de supposer que les lunettes et les lampes ne sont pas efficaces pour améliorer ou soulager la lecture des personnes dyslexiques.

.3. Buts et hypothèses

Lorsque nous avons débuté cette étude, les données objectives dont nous disposions concernaient principalement le niveau de satisfaction des utilisateurs des lunettes fournies par Atol, en collaboration avec l'institut Ipsos. Toutefois ces données présentent deux problèmes :

Premièrement, nous n'avons accès qu'à des diapositives et non un rapport complet malgré nos différentes prises de contacts auprès d'Atol et de l'institut IPSOS. Dans cette communication les résultats sont formulés de manière à rendre le dispositif très satisfaisant. Par exemple, Atol rapporte que 47% des utilisateurs poursuivent leur rééducation. Qu'est-il des 53% restant. L'absence d'informations méthodologiques compromet la transparence et la

généralisation des résultats. Deuxièmement, le fait que ces résultats ne soient disponibles que par l'intermédiaire d'Atol induit un risque fort de conflit d'intérêts.

Pour pallier ces problèmes, nous proposons de mener une enquête indépendante visant à décrire l'utilisation des lunettes par les clients et à évaluer leur satisfaction. Cette enquête se distinguera par sa transparence méthodologique et son absence de conflit d'intérêts. En outre, nous interrogerons les participants sur des aspects pertinents non divulgués dans la communication publique d'Atol.

Tout d'abord, le questionnaire que nous avons conçu interroge les participants sur la date d'achat des lunettes. Cette information n'apparaît pas dans le rapport d'Atol suite à l'enquête Ipsos. Or, il nous paraît indispensable de savoir depuis combien de temps les utilisateurs portent les lunettes afin d'interpréter leurs réponses. Les conclusions se baseront sur des données subjectives comme la satisfaction ou bien objectives comme la fréquence d'utilisation du dispositif sur le long terme.

Ensuite, nous avons pour objectif de prendre en compte un éventuel effet placebo dans la réalisation de cette enquête. Cet aspect n'est jamais évoqué par Atol alors que cela paraît nécessaire lorsqu'un dispositif de ce type est mis sur le marché, notamment au vu de ces promesses et de la communication qui en est faite.

De plus, nous avons demandé aux participants de préciser davantage leur contexte avant l'achat des lunettes comme la nature de leur diagnostic, les différentes difficultés qu'ils rencontraient. Atol ne précise que les bénéfices en lecture sans nous informer sur le contexte des difficultés des participants dans les différents domaines de lecture (précision, vitesse, compréhension).

Nous prenons ici le point de vue de quelqu'un qui souhaiterait valider l'efficacité propre des lunettes sur la dyslexie. Nos hypothèses de travail sont donc les suivantes :

Hypothèse 1 : Les participants sont satisfaits du dispositif et utilisent fréquemment les lunettes.

Hypothèse 2 : Les participants ressentent les bienfaits des lunettes, particulièrement dans les domaines spécifiquement reliés au langage écrit mais pas dans les domaines non reliés au langage écrit.

Méthode

.1. Population et critères d'inclusion

Nous avons ciblé toute personne possédant les lunettes Lexilens®. Nous n'avons pas déterminé de critères d'exclusion afin de sonder un large échantillon de sujets. Ainsi, nous interrogeons des participants de tout âge. Nous n'avons établi aucun critère impliquant la durée de possession de l'outil.

.2. Questionnaire

Un questionnaire a été réalisé afin d'interroger les possesseurs des lunettes Lexilens® concernant l'utilisation réelle au quotidien de leur monture et de l'efficacité ressentie.

.2.1. Élaboration du questionnaire

Dans le cadre de cette étude, nous avons diffusé un questionnaire numérique. Les questionnaires en ligne présentent divers avantages : ils peuvent être distribués simultanément à un large échantillon, facilitent la collecte de données, permettent un suivi en temps réel du nombre de réponses, sont rapides et simples à administrer, économiques, et leur fiabilité est comparable à celle des questionnaires sur papier. (Lallemand & Gronier, 2015). Il a été conçu par l'intermédiaire de l'outil LimeSurvey.

Ce questionnaire est composé de 30 questions, majoritairement sous la forme d'échelles de Likert pour lesquelles le répondant doit se positionner (« Tout à fait d'accord, Plutôt d'accord, Neutre, Plutôt pas d'accord, Pas du tout d'accord, Sans réponse » ou « Tous les jours ou presque, Une fois par semaine, Une fois par trimestre, Une fois par an, Moins d'une fois par an, Jamais »). Ces questions sont présentées sous forme de tableaux. Les autres requêtes sont formulées sous forme de questions fermées (oui/non), de choix unique ou multiple, ou encore de questions ouvertes. Toutes les questions sont obligatoires, à l'exception des interrogations ouvertes qui requièrent une précision ou une réponse "autre". La durée estimée de réponse est d'environ 10 minutes, et aucun suivi n'est effectué auprès des participants. Notre questionnaire s'articule en trois principaux domaines d'investigation. Un premier axe consiste à interroger les participants sur les antécédents et les arguments les ayant poussés à acheter les lunettes. Ensuite, certaines questions portent sur l'utilisation et l'expérience qui est faite vis-à-vis du dispositif. Enfin, nous interrogeons les répondants au sujet leur satisfaction à l'égard des lunettes.

.2.2. Diffusion du questionnaire

Le lien vers le questionnaire a été publié via le réseau social Facebook, sur dix groupes d'échanges fermés, spécifiques à l'orthophonie. En effet, les praticiens orthophonistes sont plus en mesure de rencontrer parmi leurs patients ou leur entourage des personnes présentant des difficultés de lecture et donc ayant acheté la monture. Le lien a également été partagé auprès d'autres groupes d'échange fermés sur le réseau Facebook : un groupe d'échange entre professionnels de santé, un groupe d'échange tout venant, deux groupes d'échange sur les troubles des apprentissages dont un spécifique aux lunettes Lexilens®. Nous avons contacté 18 magasins Atol dans l'objectif qu'ils acceptent de diffuser notre questionnaire à leur base de clients. Certains étudiants en orthophonie ont également apporté leur soutien en diffusant plus largement le questionnaire dans leur entourage. Nous avons publié le questionnaire sur ce réseau social afin d'obtenir un large échantillon de participants. Suite à des difficultés de recrutement nous avons contacté 52 personnes par un échange privé sur le réseau social Facebook. Ces personnes avaient interagi et participé à des discussions sur les lunettes Lexilens®. Nous avons également partagé le questionnaire à des enseignants, des enseignants spécialisés et des orthoptistes.

2.3. Protection des données

Les données recueillies étaient parfaitement anonymes. De plus, ce projet de recherche a fait l'objet d'un examen par le délégué à la protection des données (DPO) de l'Université de Lille. Aucune déclaration relative au règlement général sur la protection des données (RGPD) n'était nécessaire.

3. Analyse des données

Le traitement quantitatif et qualitatif des données recueillies a été réalisé à l'aide de l'outil LimeSurvey, qui calcule les pourcentages pour chaque réponse. Nous les avons transférés sur le logiciel Excel afin d'effectuer des analyses plus approfondies : croisement de données, création de graphiques. Les commentaires des participants ont été analysés de manière qualitative.

Résultats

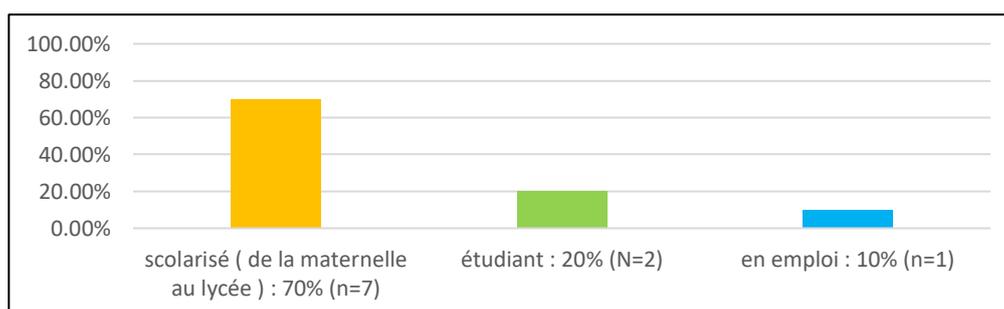
Un total de 18 participations a été obtenu au questionnaire, parmi lesquelles dix réponses complètes. L'analyse des résultats n'a porté que sur les réponses complètes.

1. Présentation générale de l'échantillon

Nous présentons dans cette partie le profil des répondants ($n = 10$). Plus précisément, nous décrivons leur situation professionnelle ou scolaire, la durée d'utilisation des lunettes, leurs difficultés ressenties avant l'achat des lunettes, leur diagnostic orthophonique ainsi que la présence ou l'absence de rééducation orthophonique et des domaines concernés (cf. *figure 1 ; 2 ; 3*).

La figure 1 permet d'illustrer les différentes situations professionnelles et scolaires actuelles des répondants. Sept personnes sur dix sont scolarisées de la maternelle au lycée (trois en CM2, une en cinquième, deux en quatrième et une en classe de terminale). Nous recensons deux participants étudiant dans l'enseignement supérieur (un alternant dans le commerce dont le plus haut diplôme est le baccalauréat et l'autre qui a pour dernier diplôme un DEUG, BTS, DUT ou DEUST). Enfin un répondant travaille actuellement, sa fonction appartient à la catégorie socio-professionnelle des professions intermédiaires.

Figure 1. Répartition des participants selon leur situation. (n=10)



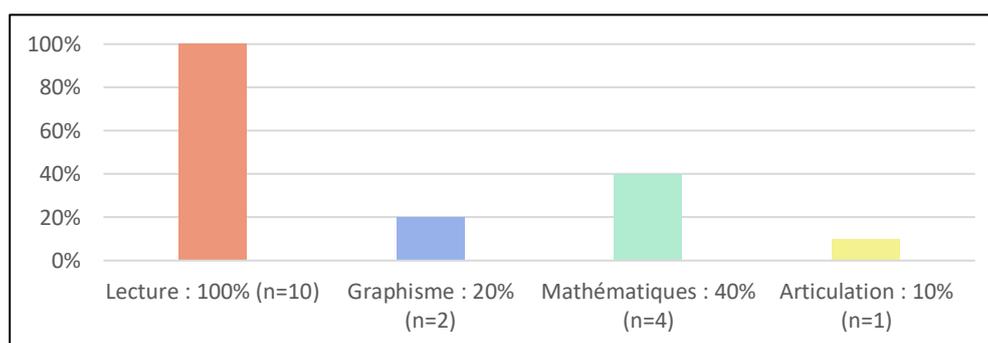
Note : Réponses à la question : « Quelle est votre situation ? »

Rappelons que les lunettes ont été commercialisées en octobre 2020. Attardons-nous maintenant sur la durée depuis laquelle les utilisateurs ont acheté le dispositif : une personne possède les lunettes depuis quatre ans et deux personnes depuis trois ans. Nous comptons trois personnes qui se sont procurées des lunettes depuis deux ans et trois personnes également depuis un an. Enfin, une personne a les lunettes depuis trois mois.

Nous avons interrogé les participants de l'échantillon au sujet de la pose d'un diagnostic orthophonique. L'objectif étant d'observer si les personnes qui achetaient les lunettes avaient en amont précisé la cause de leurs difficultés et si l'entreprise vendait les lunettes à toute personne se plaignant de sa lecture. Sept participants sur dix ont bénéficié d'un diagnostic orthophonique lorsque les trois autres affirment ne pas en avoir reçu. Parmi les personnes ayant bénéficié d'un diagnostic, toutes précisent qu'il s'agit d'une dyslexie ou trouble spécifique du langage écrit. Deux personnes ajoutent également les précisions suivantes : « dys multiples », « dyslexique, dysorthographique, dyscalculique ». En revanche, parmi les trois personnes sans diagnostic il s'agit d'une personne en classe de quatrième au collège et des deux étudiants (la pose de diagnostic est donc possible au vu du niveau scolaire).

Par ailleurs, toutes les personnes de l'échantillon auraient bénéficié d'un suivi orthophonique. Parmi les dix répondants, six bénéficiaient de ce suivi avant l'achat des lunettes alors que pour les quatre autres il a toujours lieu ce jour. Pour la totalité des répondants la rééducation concernait la lecture (*cf. figure 2*). Elle concernait aussi les mathématiques pour quatre d'entre eux, deux personnes bénéficiaient d'une rééducation sur le graphisme et une personne l'articulation.

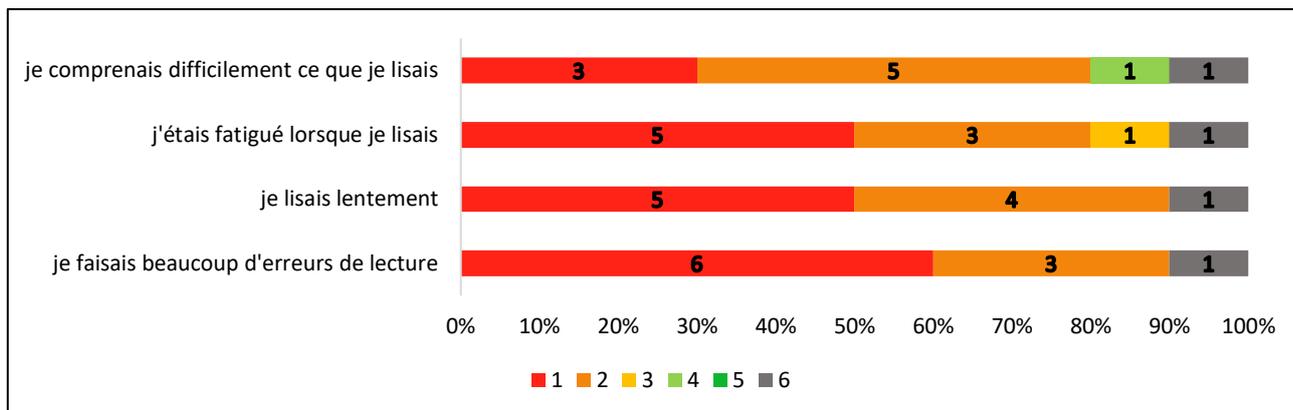
Figure 2. Répartition des répondants selon les domaines de rééducation orthophonique. (n=10)



Note : Réponses à la question : « Si vous avez bénéficié d'un suivi orthophonique, pour quel.s trouble.s ? »

Nous avons demandé aux répondants de renseigner les difficultés qu'ils rencontraient concernant le langage écrit. Nous observons une majorité d'entre eux qui se plaignaient de leur vitesse, de leur précision et de leur compréhension en lecture mais également de la fatigue engendrée (*cf. figure 3*).

Figure 3. Répartition des répondants selon leurs difficultés en langage écrit avant l'achat des lunettes. (n=10)



Note : Réponses à l'affirmation : « A propos de vos difficultés avant l'achat des lunettes, quel est votre degré d'accord avec ces affirmations ».

Sur une échelle de 1 (Tout à fait d'accord) à 5 (Pas du tout d'accord) voici une figure illustrant les difficultés de lecture chez les répondants avant l'achat des lunettes (6 correspond à l'item « sans réponse »).

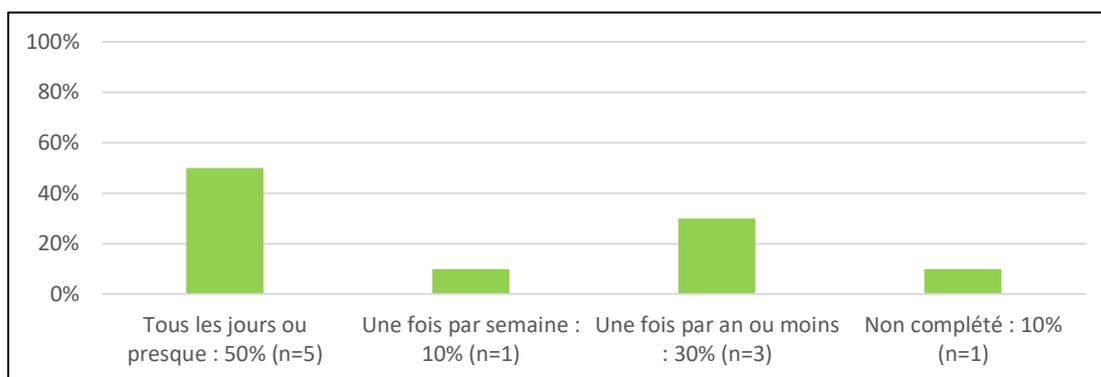
2. Utilisation du dispositif : contexte et fréquence d'utilisation

Nous avons vu que la population de notre échantillon est en majorité une population d'âge scolaire qui rencontrait des difficultés en lecture (vitesse et précision). A présent nous allons nous intéresser aux habitudes d'utilisation des lunettes chez leur possesseur. Nous commencerons par décrire le contexte d'achat des lunettes, puis nous présenterons la fréquence d'utilisation de l'outil Lexilens®. Enfin, nous préciserons les contextes d'utilisation des lunettes.

Afin de préciser le contexte d'achat des lunettes, nous avons dans un premier temps interrogé les participants sur les éléments les ayant convaincus d'acheter les lunettes Lexilens®. Sept participants affirment avoir acheté les lunettes suite à une publicité (affiches, télévision, réseaux sociaux, radio, journaux...). Deux répondants les ont achetés suite aux conseils d'un vendeur en magasin, parmi eux, une personne affirme que l'achat s'est effectué après un essai convaincant en boutique. Une personne a acheté les lunettes sur les recommandations d'un médecin.

Ensuite, nous avons demandé aux participants de renseigner la fréquence à laquelle ils portent les lunettes en moyenne (*cf. figure 4*). La moitié des participants utilisent les lunettes de quotidiennement. En revanche, pour l'autre moitié, la répartition est différente : un tiers affirme ne plus porter les lunettes ou ne les porter que très rarement (moins d'une fois par an) ; un répondant précise utiliser l'outil une fois par semaine ; un répondant n'a pas souhaité répondre à la question.

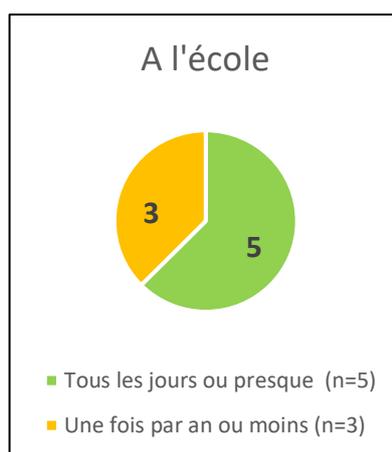
Figure 4. Répartition des répondants selon la fréquence actuelle de port des lunettes. (n=10)



Note : Réponse à la question : « Actuellement, à quelle fréquence portez-vous les lunettes en moyenne ? »

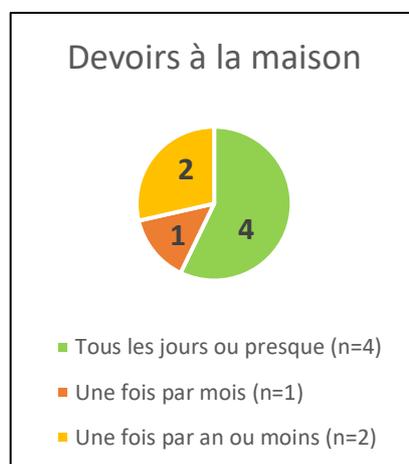
Enfin, nous avons interrogé les utilisateurs du dispositif au sujet des contextes dans lesquels ils utilisent les lunettes. Dans la population scolaire (n=8), plus de la moitié des participants portent les lunettes à l'école quotidiennement. Trois personnes les portent plus rarement (*cf. figure 5*). En ce qui concerne la population concernée par les devoirs (n= 7), la répartition de la fréquence d'utilisation des lunettes est plus variée (*cf. figure 6*). Quatre participants les portent quotidiennement, une personne les utilise une fois par mois et deux personnes ne les portent pas ou peu.

Figure 5. Répartition des participants scolarisés qui portent les lunettes à l'école. (n=8)



Note : Réponses à la question : « En moyenne, à quelle fréquence portez-vous les lunettes à l'école ? »

Figure 6. Répartition des participants qui portent les lunettes pour faire leurs devoirs. (n=7)



Note : Réponses à la question : « En moyenne, à quelle fréquence portez-vous les lunettes pour faire vos devoirs à la maison ? »

Un tiers des participants lisent pour le loisir en portant les lunettes au moins une fois par semaine (*cf. figure 7*). En revanche, deux participants les portent de manière plus occasionnelle (une fois par mois et une fois par an ou moins). L'utilisation des lunettes pour le loisir est donc plus dispersée qu'à l'école chez les répondants.

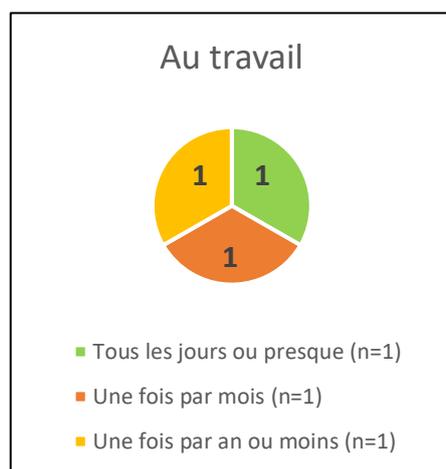
Figure 7. Répartition des participants qui portent les lunettes pour de la lecture loisir. (n=7)



Note : Réponses à la question : « En moyenne, à quelle fréquence portez-vous les lunettes pour faire de la lecture loisir (tous supports : écrans, papiers, ...) ? »

Concernant le port des lunettes au travail (cf. figure 8), la répartition est bien différente puisqu'elle ne concerne qu'une minorité de l'échantillon. En effet, elle ne s'adresse qu'à trois personnes. Un participant porte les lunettes au travail de manière quotidienne. Une personne les porte une fois par mois et une personne ne les utilise jamais ou peu.

Figure 8. Répartition des participants qui portent les lunettes au travail. (n=3)



Note : Réponses à la question : « En moyenne, à quelle fréquence portez-vous les lunettes au travail ? » (n=3)

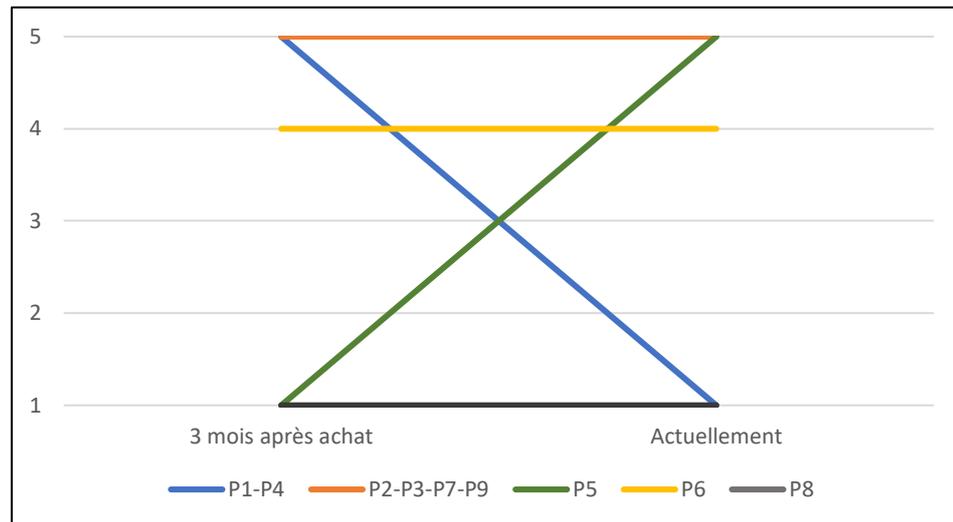
3. Utilisation et satisfaction

Nous avons observé que les participants utilisaient les lunettes majoritairement dans un cadre scolaire (en classe, pour les devoirs), la fréquence était quant à elle dispersée allant de quotidiennement à moins d'une fois par an. Nous nous intéresserons ici au niveau de satisfaction des participants à travers leur utilisation, leur ressenti et leur avis sur la paire de lunettes. Nous comparerons dans un premier temps la fréquence de port actuelle à celle dans les mois suivant l'achat. Puis, nous présenterons les capacités ressenties en langage écrit de notre échantillon depuis qu'ils utilisent les lunettes. Aussi, nous décrirons les avis des répondants concernant l'impact de la paire sur leurs performances académiques et leur motivation en rééducation. Enfin, nous détaillerons leur satisfaction générale sur le produit.

Dans le but de comparer la fréquence d'utilisation des lunettes Lexilens® au moment de l'achat avec celle observée actuellement, les participants ont été invités à indiquer à quelle fréquence ils portaient les lunettes pendant les trois mois suivant l'achat, ainsi que leur fréquence d'utilisation actuelle (cf. figure 9). Ces questions visaient à évaluer indirectement la satisfaction des participants en fonction de leur utilisation initiale et actuelle des lunettes. En effet, une diminution ou un arrêt de l'utilisation des lunettes pourrait indiquer une satisfaction moindre à l'égard du dispositif. La figure 9, illustre que parmi les six participants qui portaient leurs lunettes presque quotidiennement trois mois après l'achat, deux ne les portent plus du tout actuellement tandis que les autres les portent toujours quotidiennement. Une personne les portait une fois par semaine 3 mois après achat et les porte toujours une fois par semaine au moment de répondre au questionnaire. A l'inverse, parmi les deux participants qui ne portaient

pas les lunettes pendant les trois mois après leur achat, une personne les porte quotidiennement aujourd'hui.

Figure 9. Répartition des répondants selon l'évolution de la fréquence de port des lunettes durant les trois mois suivant l'achat jusqu'à actuellement (n=9)



Note : Réponses à la question : « Durant les trois mois suivant l'achat des lunettes, à quelle fréquence les portiez-vous en moyenne ? » et « Actuellement, à quelle fréquence portez-vous les lunettes ? »

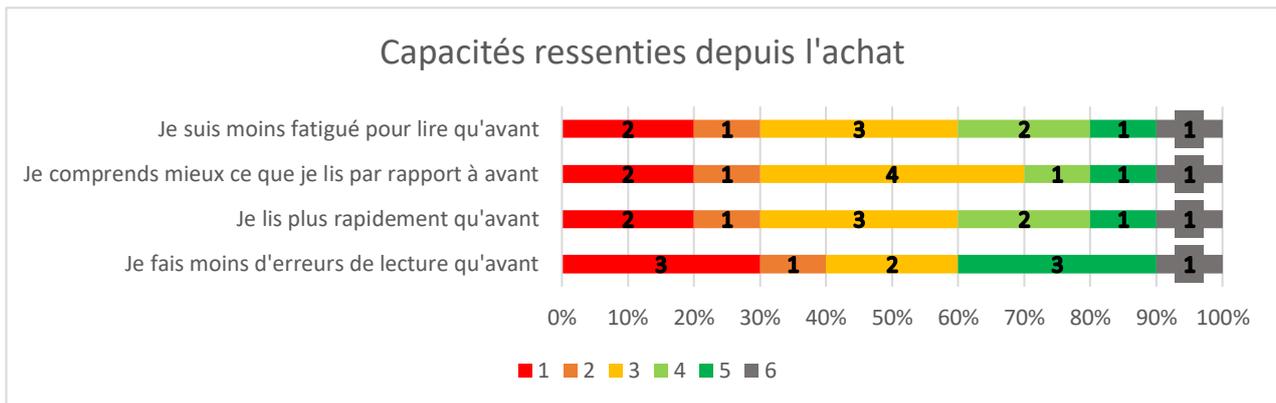
Sur une échelle avec : 1 pour jamais – 2 pour une fois durant le trimestre– 3 pour une fois par mois – 4 pour une fois par mois – 5 pour Tous les jours ou presque 5.

Dans ce questionnaire, nous avons choisi d'interroger les participants sur la perception qu'ils avaient de leurs compétences en langage écrit depuis l'utilisation des lunettes. En effet, les entreprises promettent une amélioration de la précision et de la vitesse de lecture, mais aussi une meilleure compréhension et une moindre fatigabilité. Cette figure (cf. figure 10) sera à mettre en lien avec celle illustrant les difficultés avant l'utilisation de la paire de lunettes (cf. figure 3).

Nos résultats mettent en lumière une perception mitigée de l'impact des lunettes sur les compétences de lecture des participants. En effet, un nombre plus important de répondants adoptent une position neutre à l'égard des différents aspects examinés (cf. figure 10). De plus, bien qu'un tiers des participants estime commettre moins d'erreurs de lecture depuis l'utilisation des lunettes, une proportion équivalente rejette cette affirmation. En ce qui concerne la vitesse de lecture, un tiers des participants exprime un sentiment plutôt favorable quant à l'effet positif des lunettes (deux totalement d'accord et un plutôt d'accord), tandis qu'un autre tiers exprime une opinion négative sur cet aspect (deux plutôt pas d'accord et un pas du tout d'accord). Enfin, pour aborder les résultats obtenus au sujet de la fatigue et de la compréhension écrite, ils sont très dispersés. En effet, pour la fatigue en lecture, les trois tiers sont repartis équitablement entre réponses favorables, neutres et négatives. Un tiers des participants répondent de manière favorable à un impact positif des lunettes en compréhension écrite (deux sont totalement

d'accord et un est plutôt d'accord). Quatre personnes se disent neutres quant à un impact de la paire Lexilens® sur leur compréhension à l'écrit.

Figure 10. Répartition des répondants selon les capacités ressenties actuelles en langage écrit (n=10)



Note : Réponses à l'affirmation : « Quel est votre degré d'accord avec ces affirmations : Depuis l'obtention des lunettes... » (n=10).

Sur une échelle de 1 (Tout à fait d'accord) à 5 (Pas du tout d'accord) voici une figure illustrant les capacités ressenties actuellement chez les répondants (6 correspond à l'item « sans réponse »).

Nous avons demandé aux participants s'ils observaient des progrès scolaires depuis l'achat de la paire Lexilens® et les dix avis sont partagés : cinq personnes affirment que leurs résultats académiques ont progressé contre trois pour qui les résultats n'ont pas évolué (deux personnes n'ont pas su répondre).

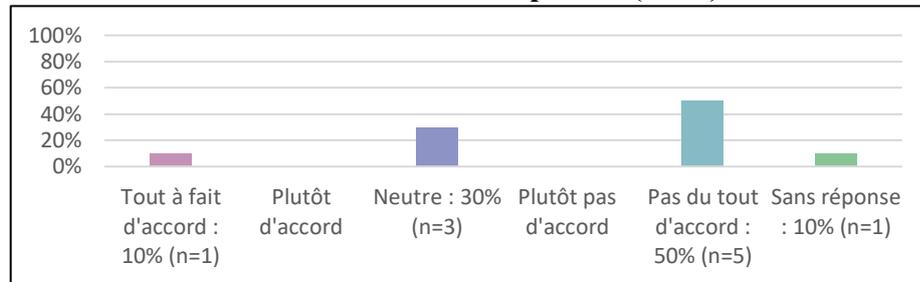
Afin de sonder les croyances au sujet de l'impact des lunettes chez leurs utilisateurs, nous avons demandé aux participants s'ils pensaient que leur progrès scolaire était dû au port des lunettes. Les résultats obtenus révèlent une fois de plus des opinions variées. En effet, trois participants rapportent un effet positif des lunettes sur leurs performances académiques, tandis que deux indiquent un effet nul. De plus, quatre participants expriment des opinions mitigées (deux considérant l'impact comme plutôt probable et deux comme peu probable).

Nous savons que l'intégralité de l'échantillon a bénéficié ou bénéficie encore d'un suivi orthophonique pour la rééducation de la lecture. Nous avons donc interrogé notre population concernant l'arrêt de la prise en charge. L'item qui leur était soumis était : « Mon suivi orthophonique s'est arrêté/ va s'arrêter suite à l'obtention des lunettes. ». Les participants pouvaient répondre grâce à une échelle d'accord (échelle de Likert). Aucun répondant n'était totalement en accord avec cette proposition, nous notons tout de même une personne plutôt d'accord. En revanche, pour la majorité (six participants) l'arrêt de la prise en soin orthophonique n'est pas du tout prévu depuis l'obtention des lunettes.

Toujours au sujet de la prise en soin orthophonique, nous avons demandé aux participants si le port de la paire Lexilens® impactait positivement ou non la motivation en

séance (cf. figure 11). Une personne semble en accord avec cette proposition. A l'inverse, la moitié des répondants ne sont pas du tout plus motivés en séance depuis qu'ils portent les lunettes.

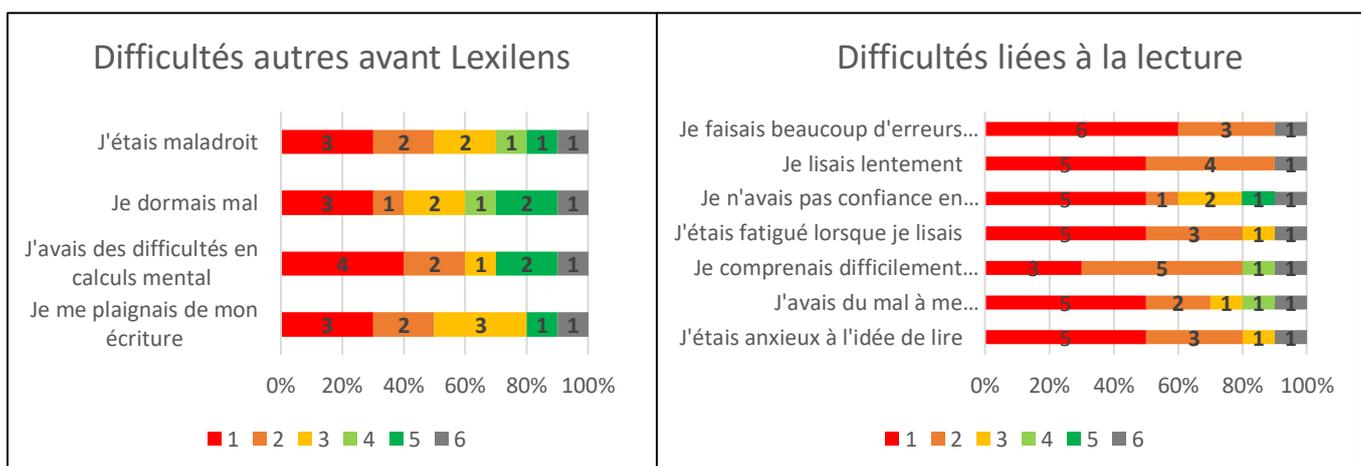
Figure 11. Répartition des répondants selon l'impact ressenti des lunettes sur la motivation en séance d'orthophonie (n=10)



Note : Réponses à l'affirmation : « Quel est votre degré d'accord avec cette proposition : Grâce aux lunettes je suis davantage motivé pendant mes séances d'orthophonie. »

Nous avons fait l'hypothèse que les utilisateurs des lunettes noteraient des progrès spécifiquement dans les domaines liés à la lecture si cet outil était efficace. A l'inverse, si l'effet ressenti relevait de l'effet placebo, alors les utilisateurs pourraient rapporter des bénéfices dans des compétences non spécifiquement liées à la lecture. La figure 12 et les tableaux 1 et 2 ci-dessous permettent d'illustrer ce propos. Parmi les dix participants, seulement quatre rapportent au moins un bienfait dans les domaines liés au langage écrit. Parmi ces quatre participants, deux rapportent un ou plusieurs bienfaits des lunettes dans des domaines non liés au langage écrit (calcul mental, sommeil, graphisme, anxiété). En ce qui concerne l'amélioration des compétences dites « autres » ; une grande partie des réponses produites sont neutres (cf. tableau 2). Certains participants précisent tout de même des progrès dans des domaines isolés de la lecture depuis le port de l'outil : trois personnes évoquent une amélioration du graphisme et deux personnes se disent plus adroits. Notons qu'un participant précise s'être amélioré dans l'intégralité les domaines (liés et non liés au langage écrit).

Figure 12. Répartition des répondants selon leurs difficultés avant l'achat des lunettes (n=10)



Note : Réponses à l'affirmation : « A propos de vos difficultés avant l'achat des lunettes, quel est votre degré d'accord avec ces affirmations » (n=10). Sur une échelle de 1 (Tout à fait d'accord) à 5 (Pas du tout d'accord), voici des figures comparant les difficultés et les compétences autres en lecture avant et après l'achat des lunettes (6 correspond à l'item « sans réponse »).

Tableau 1. Réponses des répondants selon leurs compétences après l'achat des lunettes dans des domaines liés à la lecture. (n=9)

Participants	Précision	Vitesse	Compréhension	Concentration	Anxiété	Fatigue	Estime de soi
P1	X	X	X	X	X	X	X
P2	X	X	X	X	X	X	X
P3	X	X	X	X	X	X	X
P4	X	X	X	X	X	X	X
P5	X	X	X	X	X	X	X
P6	X	X	X	X	X	X	X
P7	X	X	X	X	X	X	X
P8	X	X	X	X	X	X	X
P9	X	X	X	X	X	X	X
P10	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

Tableau 2. Réponses des répondants selon leurs compétences après l'achat des lunettes dans des domaines non liés à la lecture. (n=9)

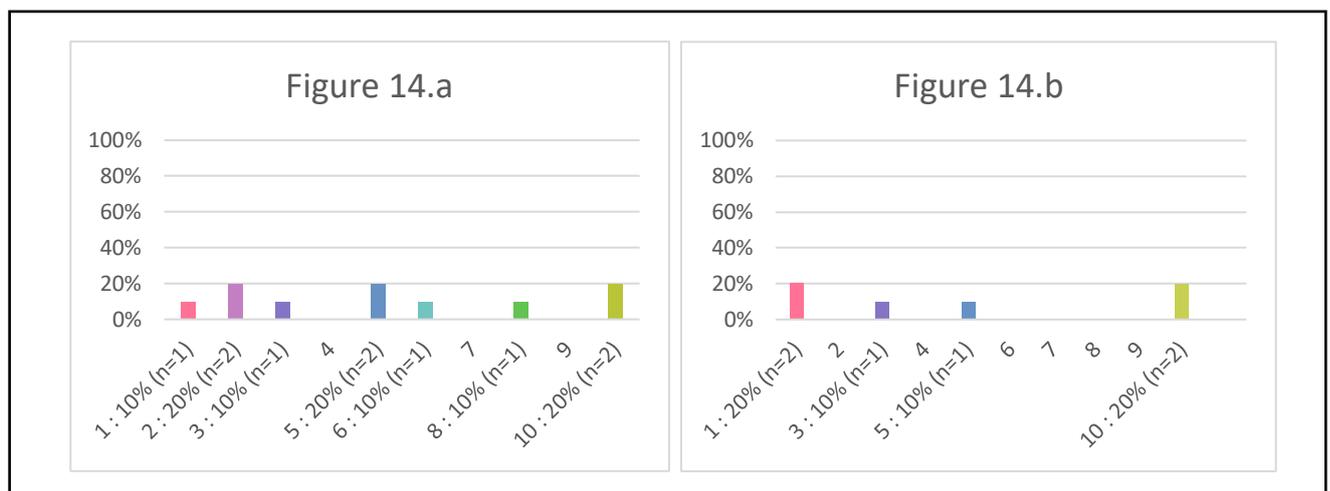
Participants	Calcul	Sommeil	Graphisme	Adresse
P1	X	X	X	X
P2	X	X	X	X
P3	X	X	X	X
P4	X	X	X	X
P5	X	X	X	X
P6	X	X	X	X
P7	X	X	X	X
P8	X	X	X	X
P9	X	X	X	X
P10	NC	NC	NC	NC

Note pour les tableaux 1 et 2 : Réponses à l'affirmation : « Quel est votre degré d'accord avec ces affirmations : Depuis l'obtention des lunettes... » (n=10).

X : tout à fait d'accord – X : plutôt pas d'accord – X : neutre – X : plutôt d'accord – X : pas du tout d'accord – NC : non complété

Nous souhaitons évaluer la satisfaction à l'égard du produit en début et en fin de questionnaire à travers des échelles de satisfaction similaires mais avec une formulation différente des questions : Quel est votre niveau de satisfaction sur une échelle de 1 à 10 ; Sur une échelle de 1 à 10, à quel point recommandez-vous les lunettes Lexilens® (1 correspond à "pas du tout satisfait" ; 5 correspond à "sans avis" ; 10 correspond à « très satisfait»). Les résultats sont globalement mitigés pour les deux échelles. En effet, pour la première échelle de satisfaction (cf. figure 14.a), deux personnes sont neutres, deux très satisfaites et deux plutôt satisfaites. Un répondant est très insatisfait de l'outil Lexilens® et trois sont plutôt insatisfaites. En ce qui concerne la seconde échelle (cf. figure 14.b), La même proportion de répondants est aux deux extrêmes de l'échelle : ne recommande pas du tout les lunettes et recommande très fortement (deux répondants). Hormis l'absence de réponse de quatre participants à l'échelle proposée en fin de questionnaire (cf. figure 14.b) par comparaison à celle de la figure 14.a en début de questionnaire, les réponses sont globalement similaires et dispersées d'un extrême à l'autre.

Figure 14 : répartition des répondants selon leur satisfaction du produit Lexilens® (figure 14.a : n=10 ; figure 14.b : n=6)



Note figure 14.a. : Réponses à la question : « Concernant les lunettes Lexilens®, quel est votre niveau de satisfaction sur une échelle de 1 à 10 ? »

Note figure 14.b. : Réponses à la question : « Sur une échelle de 1 à 10, à quel point recommandez-vous les lunettes Lexilens® ? »

Par ailleurs, après avoir demandé un avis quantitatif à l'égard des lunettes, nous voulions ajouter à ces informations des données plus qualitatives. C'est pourquoi nous avons proposé aux participants de préciser s'ils le souhaitaient les aspects positifs (cf. tableau 3) et négatifs (cf. tableau 4) de la paire Lexilens® en répondant à des questions ouvertes. Nous avons par la suite catégorisé leurs réponses dans les différentes catégories évoquées (efficacité, design, prix...) dans les tableaux 3 et 4. Nous observons dans les points positifs que le confort de la paire est apprécié des répondants. D'autres aspects divisent les avis tels que l'efficacité, le poids et le design. En revanche deux participants affirment ne trouver aucune qualité aux lunettes. Certains points énoncés dans les atouts des lunettes sont également rapportés par certains

participants dans leurs défauts (efficacité, design). Parmi les aspects négatifs nous retrouvons le prix perçu comme élevé pour trois participants, ainsi que l'utilisation rapportée comme étant difficile par un utilisateur. Deux répondants précisent ne trouver aucun défaut aux lunettes et une personne reste dubitative.

Tableau 3. Qualités des lunettes Lexilens® selon les répondants

Points positifs	Effectifs (n=8)
Confort	3
Efficacité	1
Poids	1
Design	1
Aucun	2
Ne sais pas	1

Tableau 4. Défauts des lunettes Lexilens® selon les répondants

Points négatifs	Effectifs (n=8)
Prix	3
Efficacité	2
Simplicité d'utilisation	1
Design	1
Aucun	2
Doute	1

Enfin, nous avons proposé aux répondants d'ajouter des commentaires en fin de passation du questionnaire. Peu d'entre eux ont répondu. Voici leurs réponses : « j'adore mes lunettes ! » ; « Je recommande de les porter 3-4 mois pas plus après t'en as plus besoin » ; « 400€ de perdus ».

Discussion

1. Rappel des objectifs

L'objectif principal de notre étude était de décrire l'utilisation qui est faite des lunettes par les clients et d'évaluer leur satisfaction à l'égard du produit.

Le but de cette discussion est tout d'abord de mettre en perspective les résultats du questionnaire afin de confronter les éléments de réponse récoltés à deux hypothèses, en prenant le point de vue de quelqu'un qui souhaiterait valider l'efficacité propre des lunettes sur la dyslexie :

Hypothèse 1 : les participants sont satisfaits du dispositif et utilisent fréquemment les lunettes.

Hypothèse 2 : les participants ressentent les bienfaits des lunettes, particulièrement dans les domaines spécifiquement reliés au langage écrit mais pas dans les domaines non reliés au langage écrit.

2. Interprétation des résultats

Compte tenu de notre faible échantillon (n=10), nous ne pourrions vérifier ou réfuter nos hypothèses. Toutefois, une analyse qualitative et interprétative permettra d'obtenir une tendance de nos réponses.

Notons qu'une proportion importante des répondants ont des difficultés en lecture. Ils ont en effet tous suivi ou suivent encore une rééducation orthophonique pour le langage écrit. Rappelons que parmi les dix répondants, sept rapportent avoir reçu un diagnostic orthophonique de trouble spécifique du langage écrit avec déficit en lecture. De plus, tous - hormis une personne qui n'a pas répondu aux items concernés - affirment avoir des difficultés en lecture (vitesse et précision).

Rappel de l'hypothèse 1 : Les participants sont satisfaits du dispositif et utilisent fréquemment les lunettes.

Plusieurs questions nous ont permis de sonder la satisfaction des participants. Tout d'abord, nous leur avons demandé de noter explicitement leur degré de satisfaction sur une échelle. Enfin, la satisfaction à l'égard du produit participe à sonder le ressenti à l'égard de la paire de lunettes. Les résultats étaient très dispersés. Nous recensons toutefois une majorité de réponses neutres et négatives concernant le dispositif. Aussi, pour participer à la validation de notre hypothèse, nous pensons que si les lunettes apportaient un réel bénéfice, alors les utilisateurs les porteraient de manière fréquente et régulière depuis leur achat. Rappelons que trois mois après l'achat des lunettes, sept participants portaient fréquemment les lunettes (six les portaient tous les jours ou presque et un les portait une fois par semaine). Actuellement, nous recensons six porteurs réguliers (cinq les portent tous les jours ou presque et un les porte une fois par semaine). De plus, parmi les six porteurs quotidiens, quatre utilisent toujours quotidiennement les lunettes.

Au total, les résultats ne tendent pas vers une validation complète de l'hypothèse 1. En majorité, les participants ne sont pas satisfaits mais utilisent fréquemment les lunettes depuis leur achat.

Rappel de l'hypothèse 2 : Les participants ressentent les bienfaits des lunettes, particulièrement dans les domaines spécifiquement reliés au langage écrit mais pas dans les domaines non reliés au langage écrit.

Notons qu'en réponse aux questions ouvertes sur les aspects positifs et négatifs des lunettes, une seule personne considère l'efficacité des lunettes comme un point positif parmi d'autres comme l'esthétique ou le confort. A l'inverse, deux personnes rapportent ce critère comme étant un point négatif. D'ailleurs, nous avons interrogé les participants quant à l'impact des lunettes sur les performances académiques. Ici, les résultats étaient mitigés (trois personnes ressentaient un effet positif. Quatre répondants ne ressentaient pas d'effet). Ce qui ne peut conclure à une efficacité claire des lunettes. Lorsque nous comparons l'évolution des compétences spécifiques à la lecture avant et après l'utilisation des lunettes, la part majoritaire des répondants (en moyenne six personnes) ne conclut pas à une amélioration de ces capacités.

De plus, nous avons volontairement soumis les répondants à des questions ciblant l'impact des lunettes sur des compétences dans des domaines éloignés du langage écrit. Le but de ces items était entre autres d'observer l'effet placebo des lunettes. Si les participants ressentaient des bénéfices dans des domaines non spécifiques à la lecture, alors cela supposerait que le bénéfice ressenti en lecture serait un effet placebo. Nous avons ainsi demandé aux participants s'ils s'étaient améliorés en calcul mental, s'ils dormaient mieux, s'ils étaient plus adroits ou encore si leur graphisme était meilleur. La majorité des participants ne rapporte globalement pas de changement dans ces capacités. Nous notons toutefois une personne pour qui l'amélioration est généralisée dans tous les domaines (langage écrit et « autres »). Nous pouvons donc imaginer que cette personne a soit répondu de manière systématique la même réponse à tous les items ou alors les lunettes seraient pour elle une solution miracle à de nombreuses compétences même éloignées de la lecture. Nous notons également une proportion mineure de participants pour lesquels les lunettes auraient participé à un progrès du graphisme (trois personnes) et de l'adresse (deux personnes). Rappelons également qu'un participant recommande d'utiliser les lunettes pendant un temps précis (trois/quatre mois) et que leur utilisation ne serait plus nécessaire par la suite. Ce participant a acheté les lunettes à l'époque où Atol affirmait que les lunettes pouvaient guérir la dyslexie. Cette précision évoque un effet placebo de l'outil chez ce répondant où les lunettes agiraient sur l'anatomie de l'oeil.

Les résultats ne tendent pas vers une validation de l'hypothèse 2. En majorité, les participants ne ressentent pas les bienfaits des lunettes dans les domaines spécifiques au langage écrit.

3. Limites

Dix utilisateurs des lunettes Lexilens® ont pu répondre à notre enquête, ce qui est trop peu pour tirer des conclusions significatives et généraliser ces résultats à la population générale. Certains participants, que nous n'avons pas pris en considération dans l'analyse des résultats, ont arrêté de remplir le questionnaire ou n'ont pas répondu à certaines questions. Cela est probablement dû au nombre de questions, pouvant être perçu comme élevé. Une autre raison pourrait être le format de certaines questions présentées sous forme de tableaux à double entrée, ou la non-compréhension des questions.

En raison de l'anonymat de la collecte des réponses, nous n'avons pas été en mesure de vérifier si les informations fournies étaient correctes, ni si les participants ont répondu plusieurs fois au questionnaire.

Le recrutement de notre population a été difficile malgré les moyens mis en œuvre. Le contact de nombreux magasins Atol ainsi que celui du siège n'a malheureusement pas permis de diffuser l'enquête auprès de leurs clients.

Notre étude comporte un biais de recrutement des participants. En effet, de nombreux participants ont répondu suite à la diffusion du questionnaire sur des groupes d'échanges liée à l'orthophonie. Les orthophonistes étant des spécialistes des troubles des apprentissages, ils ont une conception théorique et clinique différentes des sujets présentant une dyslexie. Des discussions ou des échanges auraient pu avoir lieu entre orthophonistes et utilisateurs Lexilens®, ce qui peut influencer les réponses produites.

Il est aussi nécessaire de prendre en compte le biais du répondant. Il s'agit du fait que la personne interrogée répond ce qu'elle pense qu'on attend d'elle. Nous ne pouvons vérifier cela dans l'interprétation de nos résultats.

Nous pourrions également critiquer le classement de certains critères selon qu'ils soient liés ou non au langage écrit (cf. figure 9 et 10). En effet, la formulation de l'item interrogeant sur l'évolution de graphisme peut induire les répondants en erreur. L'item était le suivant : « Depuis l'obtention des lunettes, j'écris mieux. » et les participants devaient préciser leur degré d'accord. L'intitulé pourrait évoquer des difficultés orthographiques et non de graphisme. Ce critère pourrait alors être classé dans les difficultés spécifiques au langage écrit. De plus, un item interrogeant sur l'estime de soi était rangé dans la catégorie des critères spécifiques au langage écrit. En effet, la dimension psychoaffective reste finalement liée au langage écrit puisqu'elle peut représenter un cercle vicieux dans un contexte de trouble des apprentissages (Guilloux, 2020). Nous avons donc choisi d'analyser les critères purement spécifiques au langage écrit tels que la vitesse, la précision et la compréhension ainsi que certains aspects comme la fatigue, l'anxiété, la concentration lors des tâches de lecture et l'estime de soi.

Une autre limite liée à nos croyances personnelles est à considérer dans la conception de notre questionnaire. Notre vision de la dyslexie est différente de celle des sujets qui en sont atteints et reflète notre conception clinique. Le choix des questions de notre outil, est aussi influencé par notre jugement et notre analyse, reflétant ainsi notre interprétation des données collectées durant nos recherches.

4. Perspectives

A l'avenir, il serait pertinent de poursuivre l'inclusion d'autres réponses à notre étude afin d'avoir des résultats généralisables. Depuis la commercialisation sur le marché des lunettes, 5300 personnes ont décidé de se les octroyer. L'entreprise propose même depuis janvier 2024 la possibilité de louer la monture à 59€/mois. Une nouvelle innovation basée sur la technologie Lexilens® est en cours de développement, elle s'adresse cette fois aux adultes présentant une dyslexie. Le but de cette innovation serait d'implémenter la lumière stroboscopique à haute fréquence présente dans les lunettes directement sur ordinateur. Des essais sont actuellement en cours et l'entreprise a pour objectif d'étendre l'innovation Lexilens® à l'international (les

lunettes étant déjà distribuées dans 40 pays à travers le monde). Nous déduisons donc que ce produit a pour ambition d'évoluer et de s'adresser à davantage de clients. Or La dyslexie (ou trouble spécifique des apprentissages avec déficit en lecture) est un réel trouble qui nécessite un traitement validé par la littérature internationale. Beaucoup de personnes sont encore peu informées sur les causes de ce trouble et les possibilités de réhabilitations. De fausses croyances peuvent ainsi influencer nos actions et notre avis sur un produit dont l'efficacité n'est pas prouvée à ce jour. Cela soulève la question de la sensibilisation de la population générale aux caractéristiques de la dyslexie en tant que trouble spécifique du langage écrit. Étant donné que la dyslexie est la cause la plus fréquente des difficultés de lecture, d'écriture et d'orthographe à l'heure actuelle, il est crucial de sensibiliser un large public à ce trouble dès les premières années scolaires. Des initiatives de prévention et des séances d'information pourraient ainsi être organisées auprès d'enfants mais aussi de parents.

Les actions de prévention pourraient être en partie assurées par les orthophonistes, qui jouent un rôle essentiel dans la sensibilisation à la dyslexie. Par ailleurs, l'association "Parlons-en", en collaboration avec le syndicat régional des orthophonistes des Hauts de France, organise des initiatives de prévention et répond aux demandes d'information dans tous les domaines relatifs à l'orthophonie. De manière individuelle et spécifique, les orthophonistes ont la responsabilité de sensibiliser les familles d'enfants qui les consultent. En fournissant des informations sur ce trouble, les familles seront mieux équipées pour comprendre la dyslexie, ce qui favorisera une meilleure collaboration thérapeutique et permettra d'améliorer la qualité des soins orthophoniques. Les professionnels de santé de manière générale ont également pour rôle de sensibiliser leurs patients aux pratiques fondées sur les preuves. En effet, ils doivent prodiguer des soins validés par la recherche internationale et doivent être en capacité de justifier leurs traitements.

Cette étude pousse également à nous interroger quant à la mise en vente d'innovations telles que les lunettes Lexilens® dans le marché français alors qu'ils ne sont pas validés scientifiquement. Ces derniers sont même reconnus comme dispositifs médicaux autorisés lors d'examens officiels. L'entreprise Atol a aussi pour objectif d'étendre la vente des lunettes Lexilens® à l'international et dans le monde du travail chez des adultes salariés présentant une dyslexie.

A la suite de cette étude, la création d'un livret d'information sur les nouveaux traitements disponibles dans le cadre du trouble spécifique des apprentissages avec déficit en lecture (dyslexie) selon la recherche internationale à destination des patients et leurs parents pourrait être envisagé afin de fournir une base d'information commune et validée scientifiquement. Ce livret pourrait mettre en garde la population sur les preuves et la validité scientifique de certains dispositifs tels que les semelles orthopédiques, les lunettes à prismes posturaux et la lampe pour les personnes présentant une dyslexie.

Conclusion

Nous avons pour objectif à travers ce mémoire de décrire l'utilisation des lunettes Lexilens® chez les clients et d'évaluer leur satisfaction. Pour mener à bien notre étude, nous avons fait appel à des personnes ; enfants et adultes ; en possession des lunettes Lexilens®.

Nous avons élaboré nos critères d'inclusion et d'exclusion en fonction de la cible des entreprises Atol et Abeye, à l'origine de ce dispositif. Nous avons partagé notre questionnaire sur des groupes d'échanges sur les réseaux sociaux et auprès de l'entreprise Atol. Dix participants ont rempli entièrement notre questionnaire informatisé. Ce questionnaire aborde trois points majeurs : Antécédents et arguments ayant poussé à l'achat de l'outil ; Utilisation et expérience vis-à-vis des lunettes ; Perspectives à l'égard du produit.

Les résultats obtenus ne permettent pas d'aboutir à une réponse nette concernant l'utilisation et la satisfaction des lunettes Lexilens®. Toutefois au vu des retours à notre questionnaire nous pouvons penser que les personnes qui utilisent les lunettes seraient plutôt mitigés concernant l'efficacité du dispositif sur leur lecture. Aussi, nous ne parlerons pas de traitement placebo dans notre échantillon puisque les répondants ne rapportent globalement pas d'amélioration sur des domaines non spécifiques à la lecture.

Il semble important de sensibiliser la population générale et les professionnels de santé à s'informer sur la pratique basée sur les preuves afin de sélectionner les traitements les plus efficaces au regard de la recherche internationale.

Afin de sonder la population sur leurs croyances et leurs connaissances concernant les nouveaux dispositifs en vente pour traiter la dyslexie, nous pourrions alors élargir cette étude à d'autres traitements tels que les semelles orthopédiques, les lunettes à prisme posturaux et la lampe pour les personnes présentant une dyslexie.

Bibliographie

Atol/Abeye. (2022). *Lexilens* ® par Atol/Abeye. <https://www.lexilens.com/fr/>

Barrouillet, P., Billard, C., Agostini, M. de, Démonet, J.-F., Fayol, M., Gombert, J.-E., Habib, M., Normand, M.-T. L., Ramus, F., Sprenger-Charolles, L., & Valdois, S. (2007). Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques. Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM). <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01570674>

Bois P., & Casalis S., (2018). Les dyslexies. Elsevier Masson.

Borsting, Ridder, W. H., Dudeck, K., Kelley, C., Matsui, L., & Motoyama, J. (1996). The presence of a magnocellular defect depends on the type of dyslexia. *Vision Research* (Oxford), 36(7), 1047–1053. [https://doi.org/10.1016/0042-6989\(95\)00199-9](https://doi.org/10.1016/0042-6989(95)00199-9)

Bosse, M. L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: the visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104, 198–230.

Bucci, M. P. (2019). La dyslexie : où en est la recherche ? *Neurophysiologie Clinique*, 49(3), 253. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.011>

Cavalli, E., Ducrot, S., Pinet, S. (2017). *Non, on n'a pas encore trouvé la cause de la dyslexie ! | Cortex Mag – Cerveau, cognition et neurosciences pour tous*. <https://www.cortex-mag.net/non-on-na-pas-encore-trouve-la-cause-de-la-dyslexie/>

Crocq, M-A., Guelfi, J-D. & American Psychiatric Association (2015). DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. 5e édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson

Dehaene, S. (2007). Les neurones de la lecture : La nouvelle science de la lecture et de son apprentissage. Odile Jacob. Dollaghan, C. A. (2007). The handbook for evidence-based practice in communication disorders. Baltimore, MD : Brookes Publishing.

Di Folco, C., Guez, A., Peyre, H., & Ramus, F. (2021). Epidemiology of reading disability: A comparison of DSM-5 and ICD-11 criteria. *Scientific Studies of Reading*, 26(4), 337-355. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1998067>

- Durieux, N., Pasleau, F., & Maillart, C., (2012). Sensibilisation à l’Evidence-Based Practice en logopédie. Les Cahiers de l’ASELF, 1, 7-15. <https://hdl.handle.net/2268/114040>
- Espay, A. J., Norris, M. M., Eliassen, J. C., Dwivedi, A., Smith, M. S., Banks, C., ... & Szaflarski, J. P. (2015). Placebo effect of medication cost in Parkinson disease: a randomized double-blind study. *Neurology*, 84(8), 794-802.
- Friedmann, Kerbel, N., & Shvimer, L. (2010). Developmental attentional dyslexia. *Cortex*, 46(10), 1216–1237. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.06.012>
- Gueguen, J., Hassler, C., & Falissard, B. (2016). Evaluation de l’efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie Avec l’expertise critique de Yann Mikaeloff et Monique Touzin. *INSERM*. <https://doi.org/10.13140/rg.2.2.24523.69924>
- Guilloux, R., & Belair, F. (2020). *Estime de soi et troubles des apprentissages*. Retz.
- Facoetti, A., (2004). Reading and selective spatial attention: Evidence from behavioral studies in dyslexic children. Nova Science Publishers, p. 35-71.
- Finniss, D. G., Kaptchuk, T. J., Miller, F., & Benedetti, F. (2010). Biological, clinical, and ethical advances of placebo effects. *The Lancet*, 375(9715), 686-695.
- Habib, M. (2008). Corrélat linguistiques, cognitifs et neurologiques de la dyslexie : aspects théoriques et applications rééducatives. *La cognition réparée ?* 71-97. <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsmsh.13789>
- Hari, & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(12), 525–532. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01801-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01801-5)
- Haute Autorité de Santé, HAS (2020), Recommandations de bonnes pratiques professionnelles pour le secteur social et médico-social. Saint-Denis La Plaine.
- Huron, C., & Ramus, F., with Dehaene, S., Sprenger-Charolles, L., Ziegler, J., Delorme, R., Glasel, H., & Mazeau, M. (2021). Les lampes et lunettes conçues pour les enfants dyslexiques : que dit la recherche ? *Note du Conseil scientifique de l’éducation nationale*.
- Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Editions Eyrolles.
- Le Floch, A., & Ropars, G. (2017) Left-right asymmetry of the Maxwell spot centroids in adults without and with dyslexia. *Proceedings of The Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1865), 20171380. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.1380>
- Lilienfeld, S. O., Ritschel, L. A., Lynn, S. J., Cautin, R. L., & Latzman, R. D. (2014). Why ineffective psychotherapies appear to work : A taxonomy of causes of spurious therapeutic

effectiveness. *Perspectives on Psychological Science: A Journal of the Association for Psychological Science*, 9(4), 355-387.

Lubineau, M., Watkins, C. P., Glasel, H., & Dehaene, S. (2023). Does word flickering improve reading? Negative evidence from four experiments using low and high frequencies. *Proceedings of the Royal Society B*, 290(2008), 20231665.

Maillart, C. et Durieux, N. (2014). *Pratique factuelle : fondements et réflexions sur l'apport en clinique*.

Morgan. (1896). A Case of Congenital Word Blindness. *BMJ*, 2(1871), 1378–1378. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.1871.1378>

Nicolson, Fawcett, A., & Dean, P. (2001). Dyslexia, development and the cerebellum. *Trends in Neurosciences (Regular Ed.)*, 24(9), 515–516. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(00\)01923-8](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(00)01923-8)

Nicolson, Fawcett, A. J., Berry, E. L., Jenkins, I. H., Dean, P., & Brooks, D. J. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *The Lancet (British Edition)*, 353(9165), 1662–1667. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)09165-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)09165-X)

Plomin. (1994). The Emanuel Miller Memorial Lecture 1993 Genetic Research and Identification of Environmental Influences. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35(5), 817–834. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1994.tb02297.x>

Pozzo, Vernet, P., Creuzot-Garcher, C., Robichon, F., Bron, A., & Quercia, P. (2006). Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neuroscience Letters*, 403(3), 211–215. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2006.03.049>

Quercia, Seigneuric, A., Chariot, S., Vernet, P., Pozzo, T., Bron, A., Creuzot-Garcher, C., & Robichon, F. (2005). Proprioception oculaire et dyslexie de développement. *Journal français d'ophtalmologie*, 28(7), 713–723. [https://doi.org/10.1016/S0181-5512\(05\)80983-0](https://doi.org/10.1016/S0181-5512(05)80983-0)

Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 13(2), 212-218. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(03\)00035-7](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(03)00035-7)

Ramus. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *Trends in Neurosciences (Regular Ed.)*, 27(12), 720–726. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.10.004>

Ramus, F., Di Folco, C., Guez, A., & Peyre, H. (2021). Épidémiologie des troubles de la lecture en France : une comparaison du DSM-5 et de la CIM-11. *A.N.A.E.*, 175, 000-000.

Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly Journal of Experimental Psychology* (2006), 61(1), 129–141. <https://doi.org/10.1080/17470210701508822>

Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *The urban review*, 3(1), 16-20.

Scarborough, H. S. (1998). Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: Contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, 48(1), 115-136. <https://doi.org/10.1007/s11881-998-0006-5>

Seidenberg, M. (2017). *Language Log » Blue Cell Dyslexia*. <https://languagelog ldc.upenn.edu/nll/?p=35144>

Shaywitz, S. E. (2005). *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. Vintage.

Spinelli, De Luca, M., Judica, A., & Zoccolotti, P. (2002). Crowding Effects on Word Identification in Developmental Dyslexia. *Cortex*, 38(2), 179–200. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70649-X](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70649-X)

Stein, J. F. (2019). The current status of the magnocellular theory of developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 130, 66–77.

Stromswold. (2001). The Heritability of Language: A Review and Metaanalysis of Twin, Adoption, and Linkage Studies. *Language* (Baltimore), 77(4), 647–723. <https://doi.org/10.1353/lan.2001.0247>

UNADREO (2023). *Lumière pulsée et dyslexie : mise à jour des connaissances*. Accessible sur <https://www.ffdys.com/wp-content/uploads/2023/12/UNADREO-AVIS-Lumiere-pulsee-et-dyslexie.pdf> (accédé le 21/12/2023)

Valdois, S., Gérard, C., Vanault, P., & Dugas, M. J. (1995). Peripheral developmental dyslexia : a visual attentional account ? Dans *Cognitive Neuropsychology* (Vol. 12, Numéro 1, p. 31-67). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/02643299508251991>

Vidyasagar, & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(2), 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.12.003>

Vital Durand, D. (2010). Peut-on parler scientifiquement du placebo ?. Dans : Nathalie Dumet éd., *Soigner ou guérir* (pp. 97-111). Toulouse: Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.rouss.2010.01.0097>

Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The Nature of Phonological Processing and Its Causal Role in the Acquisition of Reading Skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192–212. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192>

Wokuri, S. & Marec-Breton, N. (2018). Mémoire de travail et troubles phonologiques chez le dyslexique. *Revue de neuropsychologie*, 10, 269-278. <https://doi-org.ressources-electroniques.univ-lille.fr/10.3917/rne.104.0269>

Liste des annexes

Annexe n°1 : Questionnaire informatisé.

Annexe n°2 : Questionnaire Atol de l'institut Ipsos 2023.

Annexe n°3 : Guide d'utilisation Lexilens®.