

La présentation orale de textes narratifs améliore-t-elle la compréhension d'élèves dyslexiques de CM2 ?

G. VANDENBROUCKE, A. TRICOT

ESPE Toulouse Midi-Pyrénées et Laboratoire cognition, langues, langage, ergonomie (CLLE)
UMR 5263 CNRS et Université Toulouse Jean-Jaurès

Correspondance : Geneviève Vandembroucke, ESPE Toulouse Midi-Pyrénées, 12 Rue Sarrus, 12000 Rodez, France.
Email : genevieve.vandembroucke@univ-tlse2.fr

RÉSUMÉ : La présentation orale de textes narratifs améliore-t-elle la compréhension d'élèves dyslexiques de CM2 ?

Cette recherche vise à mesurer si la modalité orale a un effet significatif sur les performances en compréhension d'élèves de CM2 dyslexiques par rapport à la modalité écrite. Deux expériences ont été menées ; dans la 1^{re}, chaque élève lit un texte et écoute un autre texte. Ces tâches sont suivies de questions de compréhension selon 3 niveaux : littéral, local et global. L'hypothèse est que la modalité orale améliore la compréhension. Pour la 2^e expérience, chaque élève écoute 2 textes, un texte en version continue et un texte avec des pauses (soit des pauses fixées par l'expérimentateur, soit des pauses libres) ; ces tâches sont suivies des mêmes questions de compréhension que dans la 1^{re} expérience. L'hypothèse est que ralentir la bande son pourrait permettre de faciliter le maintien des informations en mémoire et donc d'améliorer la compréhension. Les résultats montrent que la modalité orale n'améliore pas ces performances qui restent inférieures à celles des normolecteurs, dans les conditions que nous avons choisies, tant à l'oral qu'en modalité écrite. Le résultat principal concerne l'importance du paramètre temporel qui corrobore certaines données issues des recherches menées dans le cadre de la théorie de la charge cognitive et sur la mémoire de travail, notamment le modèle de partage temporel des ressources de Barrouillet, Bernardin et Camos (2004).

Mots clés : *Charge cognitive – Dyslexie – Lecture – Mémoire de travail – Modalité orale.*

SUMMARY: Improve reading comprehension of narrative texts for dyslexic students in grade 5: role of oral modality

The aim of this research is to test whether spoken presentation improves comprehension for students in grade 5 with decoding difficulties or dyslexia. We performed two experiments. In the first one, every student reads a text and listens to another text. Then comprehension is assessed with literal, local and global comprehension questions. In the second study, every student listens to two texts in two conditions: listening all the text without pauses, and listening with an 8'' pause after each sentence or listening with self-paced pauses. Then comprehension was assessed with the same questions than for the first experiment. The hypothesis is that pauses increase working memory capacities because a longer time is devoted to process the same information, which would consequently improve comprehension. Results show that the oral modality does not improve comprehension, and these students' performance is poorer than that of the control group, regardless of the modality. The main conclusion is to highlight the importance of time that confirms some data from research conducted in the framework of Cognitive Load Theory and working memory, including the Time-Based Resource Sharing model of Barrouillet, Bernardin and Camos (2004).

Key words: *Cognitive load theory – Dyslexia – Oral modality – Reading – Working memory.*

Pour citer cet article : VANDENBROUCKE, G. & TRICOT, A. (2018). La présentation orale de textes narratifs améliore-t-elle la compréhension d'élèves dyslexiques de CM2 ? *A.N.A.E.*, 152, 111-121.

RESUMEN: *El papel de la modalidad oral en la comprensión de textos narrativos para los alumnos disléxicos de quinto de primaria (segundo año de curso medio de primaria)*

Esta investigación tiende a medir si la modalidad oral tiene un efecto significativo sobre el rendimiento en comprensión de alumnos disléxicos de quinto de Educación Primaria respecto a la modalidad escrita. Se llevaron dos experiencias; en la primera cada alumno leyó un texto y escuchó otro texto. A esas tareas suceden preguntas de comprensión según tres niveles: literal, local y global. La hipótesis es que la modalidad oral mejora la comprensión. Para la segunda experiencia, cada alumno escucha dos textos, un texto en versión continua y un texto con pausas (sea pausas fijadas por el investigador, sea pausas libres); a esas tareas suceden el mismo tipo de preguntas que en la primera experiencia. La hipótesis es que aminorar la banda sonora podría facilitar la permanencia de las informaciones en la memoria y pues mejorar la comprensión. Los resultados muestran que la modalidad oral no mejora este rendimiento que permanece inferior al de los lectores normales, con las condiciones que hemos elegido, tanto en la modalidad oral como en la escrita, cualquier sea el modo de presentación. El resultado principal reside en la importancia del factor temporal, lo que confirma ciertos datos provenientes de las búsquedas llevadas en el marco de la teoría de la carga cognitiva y sobre la memoria operativa, en particular el modelo de reparto temporal de los recursos de Barrouillet, Bernardin y Camos (2004).

Palabras clave: *Carga cognitiva – Dislexia – Lectura – Memoria operativa – Modalidad oral.*

INTRODUCTION

En classe, notamment après de la 3^e année de l'école élémentaire, les élèves lisent des textes dans le but de les comprendre : la reconnaissance des mots écrits est un moyen, la compréhension est le but. Parmi ces élèves de cycle 3, certains sont porteurs de troubles spécifiques de la lecture et peuvent consécutivement éprouver des difficultés de compréhension. En dehors des interventions de type rééducatif, qui concernent la lecture elle-même (e.g. on entraîne la reconnaissance des mots écrits), une façon d'aider ces élèves pourrait consister à faciliter la compréhension en agissant sur la modalité de présentation des textes. Il s'agit donc de répondre à la question : quelle modalité de présentation d'un document écrit favorise la compréhension chez un élève dyslexique ? Cette façon d'aborder l'aide aux élèves en situation d'apprentissage s'inscrit dans le courant de l'ergonomie des documents et de l'ingénierie pédagogique : il ne s'agit pas de comprendre les apprentissages, leurs troubles et leurs difficultés, mais d'améliorer les performances des élèves en agissant sur les supports pédagogiques.

Améliorer la compréhension de textes écrits à l'âge où les élèves sont censés avoir automatisé la lecture constitue un enjeu scolaire majeur. Les sujets dyslexiques représenteraient 5 % de la population (Ramus, 2001). La recherche a permis de mieux comprendre l'étiologie du trouble (INSERM, 2007) et la rééducation orthophonique s'est développée (INSERM, 2007), notamment pour les jeunes enfants dont le diagnostic de dyslexie a été posé rapidement. Mais qu'en est-il des stratégies de compensation qui peuvent aider des enfants plus âgés à mieux comprendre ce qu'ils lisent, dans le cadre scolaire ? Des centres de référence en France, des associations d'enseignants (comme les *Dysponibles* dans l'académie de Nice) préconisent des aménagements et parmi ces recommandations figure l'utilisation de la modalité orale : l'écoute des textes serait meilleure que la lecture des textes pour les dyslexiques puisqu'elle leur permettrait de contourner la reconnaissance des mots écrits qui mobilise toutes les ressources attentionnelles et impacterait la compréhension. Cependant, aucune donnée empirique ne corrobore, à notre connaissance, cette préconisation. Notre objectif est simplement de vérifier si ce changement de présentation des textes améliore vraiment la compréhension chez des élèves dyslexiques.

DYSLEXIE, LECTURE ET COMPRÉHENSION

Les difficultés de compréhension ne relèvent pas toutes de la dyslexie et les personnes dyslexiques n'ont pas que des difficultés de compréhension (Cornoldi & Oakhill, 2013). L'interaction entre difficultés de compréhension et dyslexie est donc non triviale, même si largement admise. Nous considérons la dyslexie comme un trouble spécifique de la reconnaissance des mots écrits. Il ne s'agit pas de traiter le cas des individus mauvais comprennent au sens où Cain et Oakhill (2008) les caractérisent.

Dans cette perspective, les sujets dyslexiques n'ont pas de difficultés à comprendre à l'oral. Le recours à cette modalité devrait donc augmenter leurs performances en compréhension.

L'hypothèse selon laquelle les personnes dyslexiques présenteraient un déficit des habiletés phonologiques, habiletés affectant aussi les sons de la parole, est l'objet d'un large consensus (Landerl *et al.*, 2013 ; Jucla, 2014), même si la présence d'un déficit visuo-attentionnel est également évoquée (Valdois, 2014). Le DSM-5 de l'*American Psychiatric Association* (l'Association américaine de psychiatrie) souligne la persistance du trouble dans le temps, de même que les performances en-dessous des attentes (-1,5 écart-type) ; on retrouve également les critères d'exclusion généralement associés à la définition de la dyslexie : *Les troubles d'apprentissage ne sont pas mieux expliqués par une déficience intellectuelle, des déficits sensoriels (visuels ou auditifs), une pathologie neurologique ou des troubles moteurs*. Le DSM-5 regroupe les troubles de la lecture (correspondant à la dyslexie), des mathématiques et de l'écriture dans la catégorie des troubles spécifiques des apprentissages. Le trouble spécifique avec atteinte de la lecture précise 3 domaines déficitaires : la précision dans la reconnaissance des mots écrits, la rapidité dans la reconnaissance des mots écrits et la fluence de la lecture.

La qualité du déchiffrage et la vitesse de lecture sont affectées à cause de ces difficultés d'identification des mots écrits. De fait, les ressources attentionnelles dévolues à l'identification du mot ne peuvent plus être utilisées pour la construction du sens (Snowling, 2013 ; Vellutino *et al.*, 2004). En effet, l'automatisation de la lecture libère des ressources nécessaires à la mobilisation des processus de haut niveau, comme le traitement des inférences ou des liens logiques (Florit & Cain, 2011 ; Vellutino *et al.*, 2007). L'automatisation du déchiffrage est essentielle à la compréhension, même dans des langues transparentes comme l'italien ou l'espagnol, dans lesquelles un phonème correspond le plus souvent à un graphème simple. À ce sujet, une étude menée sur des enfants italiens des 3 premières années de l'école élémentaire montre un recours à la voie sous-lexicale chez des dyslexiques alors que les normolecteurs ont adopté la voie lexicale (Zoccolotti, De Luca, Di Pace, Gasperini, Judica & Spinelli, 2005). D'autres études font état de la lenteur de lecture des sujets dyslexiques : pour Gabrieli (2009), ce serait le second problème majeur pour ces lecteurs, après le déficit phonologique, d'autant plus qu'elle persiste à l'âge adulte, même si ce facteur concerne davantage les langues transparentes comme l'italien ou l'allemand alors que pour les langues opaques telles que l'anglais, c'est davantage la précision de lecture qui pose problème. On comprend dès lors que contourner le code en remplaçant la lecture par l'écoute paraît logique, d'autant plus qu'un certain nombre de travaux a montré la relation entre décodage, compréhension orale et compréhension écrite, comme en témoigne le modèle de Gough et Tunmer, le *Simple View of reading model*

(ou modèle SVR, 1986). Ce ne sont pas les processus de compréhension en tant que tels qui sont affectés chez les dyslexiques : c'est le déficit du décodage et la lenteur de lecture qui affectent ces processus.

LE MODÈLE SVR

Selon ce modèle, la compréhension en lecture est le produit du décodage, défini comme *la capacité à déchiffrer rapidement les mots écrits pour les retrouver dans le lexique mental et accéder à leur sens*¹ (notre traduction) et de la compréhension du langage oral définie comme *la capacité à saisir le sens des informations lexicales [à savoir, l'information sémantique au niveau du mot] et d'en tirer des interprétations au niveau de la phrase et du discours*² (notre traduction). Ce modèle se présente sous l'équation suivante : $CE = D \times CO$ ³. D'une part, chacune de ces composantes ne saurait être égale à zéro ; elles sont donc nécessaires. D'autre part, elles sont définies par les auteurs comme des composantes indépendantes.

Le paramètre du décodage est de moins en moins corrélé avec les performances de lecture au fil de l'apprentissage ; la corrélation entre compréhension orale et compréhension en lecture augmente dès lors que le décodage est automatisé (Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004). Dans une méta-analyse plus récente, Garcia et Cain (2013) confirment que l'âge des lecteurs modifie l'influence des paramètres des composantes du modèle SVR sur la compréhension en lecture : même si elle reste corrélée avec le décodage, quelle que soit la tranche d'âge étudiée (de 5 à 53 ans), cette corrélation décroît au cours des années. Cette baisse se mettrait en place à 10 ans, au moment où le lecteur atteint une lecture plus aisée. Enfin cette corrélation diminue si le lecteur possède des habiletés en compréhension orale élevées.

Par ailleurs, une série de travaux a montré les relations entre les processus de compréhension du langage oral et de l'écrit. La compréhension, qu'elle soit orale ou écrite, suppose la construction d'une représentation mentale que l'individu doit mémoriser (Van Den Broek & Kremer, 2000). Le modèle de situation défini par Van Dijk et Kintsch (1983) sert de point de départ à cette analyse. Pour se représenter ce que le texte raconte, le lecteur doit construire un schéma cohérent à partir de connexions établies entre les différentes informations

du texte. Ces connexions reposent sur les liens logiques, notamment causaux qui opèrent la mise en relation des différents événements d'un texte et les anaphores qui désignent toutes les reprises d'un élément antérieur dans un texte. De plus, le lecteur doit procéder au traitement des inférences afin de combler les manques. Ainsi Van Den Broek *et al.* (2005) font une revue de la recherche concernant de jeunes enfants non-lecteurs à partir d'histoires entendues ou audiovisuelles. Malgré des différences de performances dues au manque de connaissances générales et à l'absence de stratégies (les jeunes enfants ayant une expérience limitée), les jeunes non-lecteurs engagent des processus de compréhension inférentielle et de mise en relation causale identiques à ceux des adultes. En règle générale, 2 types d'inférences sont envisagés : les inférences mettant en relation des éléments dans le texte : le lecteur établit des liens entre ce qu'il est en train de lire et ce qu'il a lu dans le texte, au préalable et celles mettant en relation des éléments du texte et les connaissances générales du lecteur. À ce sujet, l'étude longitudinale de Bianco *et al.* (2012) menée sur 682 enfants français de 4 et 6 ans pendant 3 ans illustre les effets des entraînements à la compréhension orale sur la lecture. Les enfants de 3 ans ont été évalués sur leurs capacités en conscience phonologique, compréhension orale et vocabulaire ; les enfants de CP ont été évalués sur leurs capacités en lecture, orthographe et compréhension en lecture. Les programmes d'entraînement ont duré soit 1 semestre soit 2 semestres ; les enfants ont été entraînés soit en compréhension orale soit en phonologie. Un groupe témoin n'a subi aucun entraînement. Les résultats montrent que les habiletés en compréhension orale sont un prédicteur important de la compréhension en lecture. Par ailleurs les entraînements en lecture dès les premiers mois d'apprentissage de la lecture et les effets de l'entraînement persistent 9 mois après. Ces études concernent des élèves ne présentant pas de trouble spécifique de la lecture.

Ainsi, la seconde composante du modèle SVR, la compréhension orale, tendrait à confirmer la nécessité de recourir à la modalité orale pour les élèves dyslexiques dans la mesure où compréhension orale et compréhension écrite entretiennent des liens étroits. Le recours à l'écoute des textes pallierait la lenteur de la lecture et le déficit du décodage.

Au vu de ces données, on peut raisonnablement émettre l'hypothèse que le recours à la présentation orale d'un texte pourrait améliorer la compréhension chez des personnes dyslexiques. Mais les travaux sur les effets du format de présentation des supports pédagogiques sur l'apprentissage nous obligent à la prudence, comme nous allons le voir maintenant.

¹ *The ability to rapidly derive a representation from printed input that allows access to the appropriate entry in the mental lexicon, and thus, the retrieval of semantic information at the word level* (Hoover & Gough, 1990, p. 130).

² *Linguistic comprehension is the ability to take lexical information [i.e., semantic information at the word level] and derive sentence and discourse interpretations* (Hoover & Gough, 1990, p. 131).

³ La formule utilisée par Hoover et Gough (1990) est : R (reading) = D (decoding) x L (linguistic comprehension). Dans le présent travail, nous utilisons une version francisée : CE (compréhension écrite) = D (décodage) x CO (compréhension orale).

LA THÉORIE DE LA CHARGE COGNITIVE ET LE RÔLE DES MODALITÉS DE PRÉSENTATION

La théorie de la charge cognitive (TCC) relève de travaux en ingénierie pédagogique (*instructional design*) : elle a pour objectif de générer des connaissances pour les enseignants et les concepteurs de supports pédagogiques, afin de leur permettre d'améliorer les apprentissages des élèves (Tricot, 2017). Pour apprendre à l'école, les élèves réalisent des tâches sur des supports (c'est le moyen d'apprendre) pour élaborer des connaissances (c'est le but d'apprentissage). On peut donc analyser l'exigence cognitive de chaque situation d'apprentissage scolaire comme relevant de trois sources (Sweller, Van Merriënboer & Paas, 1998) :

- la charge intrinsèque, liée aux informations à traiter pour réaliser la tâche ;
- la charge extrinsèque, liée aux informations inutiles pourtant présentes sur les supports ;
- la charge essentielle, liée à l'apprentissage lui-même, c'est-à-dire à la transformation de connaissances.

Au sein de cette théorie, depuis le milieu des années 80, plusieurs milliers d'expérimentations randomisées, où un groupe expérimental est comparé à un groupe contrôle, les 2 groupes étant soumis au même prétest et au même post-test de connaissances, ont essayé de mettre au jour des « effets » pour réduire la charge extrinsèque, voire la charge intrinsèque, afin de libérer le plus de ressources cognitives possible pour l'apprentissage lui-même.

Pour autant, à notre connaissance, cette théorie ne s'est jamais intéressée aux cas des élèves porteurs de troubles spécifiques de l'apprentissage. Pourtant, ce cadre théorique nous semble applicable au domaine de l'amélioration des apprentissages chez ces élèves. Pour un élève dyslexique, le matériel écrit constitue la charge extrinsèque tandis que la compréhension constitue la charge intrinsèque. La charge extrinsèque représentée par la nécessité du déchiffrement, augmente et puise des ressources en mémoire de travail. Parmi les « effets » mis à jour par la TCC, l'effet de modalité, nous intéresse particulièrement ici (voir les synthèses de Ginns, 2005 ; Kalyuga, 2000) : lorsque la compréhension implique l'intégration de multiples sources d'information, il est généralement plus efficace de présenter les 2 sources d'information dans des modalités différentes (auditive et visuelle), plutôt que de présenter le matériel d'une façon physiquement intégrée (visuelle seule). Pourtant certaines recherches ont remis en cause l'effet de modalité, quand il s'agit simplement de présenter le même texte, simultanément, texte à l'écrit et à l'oral : il y a alors un effet de redondance entre les 2 sources, détériorant la compréhension (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011). Quand le texte sert à commenter une image, le passage par la modalité de présentation orale du texte n'est pas toujours le plus efficace : il suffit en effet que le participant ait la maîtrise de la présentation du texte écrit et l'effet bénéfique de la présentation orale disparaît

(Tabbers, 2002), le texte écrit permettant au lecteur de disposer de davantage de temps pour établir des liens entre le texte et l'image. Une autre explication de l'annulation de l'effet de modalité est apportée par l'effet de l'information transitoire : lorsque l'information à traiter est longue, la modalité auditive ne permet pas la rétention de l'information en mémoire de travail. Elle est par nature éphémère. Cela vaut aussi pour des situations où la charge intrinsèque est importante (Leahy & Sweller, 2011). Or la charge intrinsèque en lecture est lourde pour les élèves dyslexiques dans la mesure où ils n'ont pas automatisé le décodage, ce qui gêne la Mémoire De Travail (MDT) : comme l'indiquent Cain, Oakhill et Bryant, (2004), l'automatisation du décodage permet de libérer la MDT. Or, les ressources en MDT du sujet dyslexique étant focalisées sur le traitement du matériel coûteux au plan attentionnel, il devient difficile de rafraîchir les traces mnésiques en cours de lecture, d'autant plus que le matériel syntaxique est complexe et le texte long. De plus les sujets dyslexiques présentent souvent un déficit en MDT (Maehler & Schuchardt, 2011 ; Malstädt *et al.*, 2012 ; Fischbach *et al.* 2014 ; Varvara, Varuzza *et al.*, 2014).

Ainsi, on peut émettre une hypothèse alternative à la première : la modalité orale n'améliore pas la compréhension par rapport à la modalité écrite, à cause du coût de traitement de l'information transitoire en MDT. Cette hypothèse alternative est étayée par le modèle TBRS que nous présentons maintenant.

LE MODÈLE DE PARTAGE TEMPOREL DES RESSOURCES

Parmi les modèles de MDT, le modèle de partage temporel des ressources (TBRS : *Time-Based Resource sharing* ; Barrouillet & Camos, 2007) prend en compte la dimension temporelle : ce modèle postule que l'attention se porte alternativement sur le traitement et le stockage (*switching*) et que ce partage de l'attention entre traitement et stockage a lieu pendant le traitement, le sujet opérant des micro-pauses pendant le traitement, pauses qui lui permettent de rediriger son attention sur le stockage pour rafraîchir les traces mnésiques. C'est le rythme imposé à cette alternance qui modifie les performances en MDT. En conséquence, la charge cognitive ne dépend pas forcément du degré de complexité de la tâche mais se détermine par le rapport entre la durée de la capture attentionnelle et le temps total pour exécuter la tâche (Camos & Barrouillet, 2014, p. 4). Barrouillet *et al.* (2004) ont réalisé une série d'expériences (notamment les expériences 5, 6 et 7) qui démontrent que la vitesse de présentation des items au cours du traitement conditionne le rappel des items stockés en MDT. L'attention pouvant moins se déplacer sur eux, les périodes de refocalisations sont plus courtes. Gaillard, Barrouillet, Jarrold et Camos (2011) ont montré, par exemple, que les différences de performances sur des tâches d'empan complexe entre des enfants de 9 et 11 ans disparaissaient dès lors que les plus jeunes disposaient de temps de

réactivation plus longs. La refocalisation de l'attention sur les traces mnésiques permet leur rafraîchissement. De fait, l'âge n'est plus une donnée significative sur les capacités de rappel. On constate que les plus jeunes obtiennent des performances équivalentes quand on leur donne plus de temps entre les tâches de traitement. Pour leur part, Merzenich, Jenkins, Johnston, Schreiner, Miller et Tallal (1996) notent que les enfants dyslexiques auraient des difficultés à discriminer des stimuli auditifs rapides. C'est la rapidité du traitement de l'information qui les gênerait, ce qui expliquerait leur lenteur.

En résumé, l'étude des liens entre dyslexie et compréhension permet d'émettre trois hypothèses, dont deux sont alternatives entre elles.

- Hypothèse 1. La compréhension d'un texte est améliorée par sa présentation orale, spécifiquement pour des lecteurs dyslexiques.
- Hypothèse 2 (hypothèse nulle). La compréhension d'un texte n'est pas améliorée par sa présentation orale, pour des lecteurs dyslexiques et pour les non-dyslexiques.
- Hypothèse 3. Si l'effet de la présentation orale sur la compréhension est négatif, alors cet effet délétère devrait être amoindri en allongeant le temps de présentation.

Nous allons présenter maintenant 2 études expérimentales, la première testant la 1^{re} hypothèse (et son alternative), tandis que la seconde étudie la 3^e hypothèse. Nous allons comparer la compréhension de textes narratifs courts chez des élèves dyslexiques et non-dyslexiques scolarisés en CM2, textes présentés de manières différentes : à l'écrit ou à l'oral (*expérience 1*) avec ou sans allongement du temps de présentation (*expérience 2*).

EXPÉRIENCE 1

Méthode

Participants

Nous avons recruté 2 groupes de participants : un groupe contrôle et un groupe d'élèves dyslexiques. Les effectifs sont homogènes ainsi que la moyenne d'âge et le rapport filles/garçons (*tableau 1*).

Les participants dyslexiques ont été recrutés à partir du diagnostic médical établi par les orthophonistes et/ou le centre de référence des troubles spécifiques des apprentissages de l'hôpital de Rodez. Seuls des participants sans comorbidité ont été recrutés. Tous les enfants ont le français comme langue maternelle. Les autorisations

parentales ont été obtenues préalablement. Ce sont les orthophonistes qui ont conduit les tests suivants :

- L2MA2 (Éditions du Centre de psychologie appliquée : ECPA) pour les stratégies de lecture, la compréhension et l'orthographe, la conscience phonologique et la dénomination rapide,
- L'Alouette pour la lexicométrie,
- Chronodictées (Orthoédition) pour l'orthographe.

Les élèves des groupes contrôles ont été sélectionnés sur la base des évaluations en compréhension écrite de textes narratifs, obtenues par l'élève dans le cadre normal des situations pédagogiques proposées par l'enseignant. Nous avons vérifié que ces évaluations prenaient bien en compte la compréhension explicite et implicite. Les écoles ayant participé au recrutement des groupes contrôles sont les mêmes pour les 2 expériences.

Matériel

Nous avons choisi 2 textes narratifs appartenant à une épreuve de compréhension de textes étalonnée pour les CM2, utilisée par le ministère de l'Éducation nationale pour l'évaluation de la compréhension lors de tests nationaux (évaluation de 2009). Le premier texte (extrait de *Les neiges du Kilimandjaro* d'Ernest Hemingway) comprend 466 mots et la bande son dure 3'52" ; le second texte (extrait de *Le Grizzly* de James Oliver Curwood) comprend 275 mots et la bande son dure 2'26" (évaluation de 2013).

Procédure

Il s'agit de passations individuelles ayant eu lieu en contexte scolaire ou en cabinet d'orthophonie. Aucune contrainte de temps n'a été fixée pour la lecture des textes. Les questions de compréhension sont présentées sous forme écrite et l'expérimentateur les lit à voix haute et les répète, à la demande de l'enfant, afin d'éviter les erreurs de compréhension. De même, aucune contrainte de temps ne pèse sur la formulation des réponses qui sont enregistrées à l'oral, afin de ne pas pénaliser les élèves dyslexiques. Un plan d'expérience en carré latin a été utilisé (*tableau 2*).

Mesures

Pour le temps de lecture et d'écoute, l'unité de mesure choisie est la minute. Les chiffres après la virgule ne sont pas des secondes mais des dixièmes et des centièmes de minute.

Un questionnaire a été conçu afin de mesurer les 3 niveaux de compréhension suivants :

- compréhension littérale, nécessitant le prélèvement d'informations explicites dans le texte, mesurée par 3 items et permettant d'obtenir 0, 1, 2 ou 3 points ;
- compréhension locale, nécessitant le traitement des inférences liées au texte par la mise en relation des phrases

Tableau 1. Expérience 1. Caractéristiques des participants.

	Nombre total	Dyslexiques	Groupe contrôle	Âge moyen DYS	Âge moyen G contrôle
Expérience 1	40 : 19 garçons 21 filles	20 : 11 garçons 9 filles	20 : 8 garçons 12 filles	11 ans	10 ans 10 mois

Tableau 2. Présentation du dispositif en carré latin.

Un groupe dyslexique CM2 = 20 enfants	5 élèves lisent d'abord le texte A	Puis les mêmes écoutent le texte B
	5 élèves écoutent d'abord le texte B	Puis les mêmes lisent le texte A
	5 élèves écoutent d'abord le texte A	Puis les mêmes lisent le texte B
	5 élèves lisent d'abord le texte B	Puis les mêmes écoutent le texte A
Même dispositif avec 20 sujets contrôle		

ou des paragraphes, mesurée par 3 items et permettant d'obtenir 0, 1, 2 ou 3 points ;

- compréhension globale dont la construction s'appuie sur les connaissances du lecteur et la représentation du thème général, mesurée par 3 items et permettant d'obtenir 0, 1, 2 ou 3 points.

À l'exception de la première question pour le texte d'Hemingway et de la question 4 pour le texte de Curwood, issues du questionnaire proposé par le MEN, nous avons créé un questionnaire spécifique. Les questions élaborées par le MEN considéraient en effet la compréhension sous l'angle du lexique et les 3 niveaux de compréhension évalués ici n'étaient pas pris en considération.

Pour chaque texte, nous avons aussi mesuré une performance générale, résultat de l'addition des 3 performances, permettant d'obtenir 0 à 9 points.

Nous avons divisé le score obtenu par le score maximal possible, afin d'obtenir un taux de réussite allant de 0 à 1. Nous avons également ajouté un titre à chaque texte.

Résultats

L'effet du texte a été contrôlé : si les performances entre la compréhension des 2 textes sont différentes, la neutralisation de cet effet par un score Z n'a pas d'influence sur les résultats suivants. Ce sont donc les scores non transformés qui sont présentés ici (*tableau 3*).

En ce qui concerne le temps de lecture, l'analyse de variance ne peut être réalisée dans la mesure où le temps d'écoute est fixe pour chacun des deux textes. Le temps de lecture (5,8) est en moyenne plus élevé que le temps d'écoute (2,85).

L'interaction entre le type de lecteur et la modalité de présentation n'est pas significative sur le score global ($F(2,78) = 0,045 ; ns$), ni sur les autres mesures de compréhension.

Nous avons ensuite exploré les données à la recherche d'un éventuel effet de la modalité sur les performances en compréhension des élèves dyslexiques uniquement. La série d'analyses réalisée ne montre aucun effet significatif de la modalité.

Par comparaison, même s'il n'est pas possible de conduire une analyse de la variance sur le temps (la modalité écoute ne variant pas), on voit que les normolecteurs lisent plus vite que le temps de l'écoute, les valeurs étant respectivement de 2,14 et 2,85.

Par ailleurs on ne retrouve aucun effet général de la modalité sur les scores en compréhension.

Il y a un effet simple du type de lecteur : les participants normolecteurs comprennent mieux (score total) que les participants dyslexiques ($F(1,78) = 5,17 ; p = ,026 ; \eta^2_{\text{partiel}} = ,062$), cette différence étant aussi observée pour la compréhension locale ($F(1,78) = 5,52 ; p = ,021 ; \eta^2_{\text{partiel}} = ,066$). Nous n'avons pas observé de différence entre les 2 groupes ni pour leur compréhension littérale ($F(1,78) = 3,30 ; p = ,073 ; \eta^2_{\text{partiel}} = ,04$) ni pour leur compréhension globale ($F(1,78) = 0,34 ; ns ; \eta^2_{\text{partiel}} = ,004$).

DISCUSSION

Les résultats de cette expérience ne confirment pas l'hypothèse 1, mais vont dans le sens de l'hypothèse nulle : la modalité orale n'améliore pas les performances en compréhension des élèves dyslexiques.

Cependant, cette étude met clairement en évidence l'influence du paramètre temporel : les élèves dyslexiques mettent 2,8 fois plus de temps à lire que le groupe contrôle. L'effet de l'information transitoire pourrait donc expliquer ces résultats. Quand la tâche est effectuée hors contrainte temporelle, le lecteur pourrait effectuer des retours

Tableau 3. Expérience 1. Moyennes (et écart-types) des performances des élèves normo-lecteurs et des élèves dyslexiques, selon la modalité de présentation.

	Modalité	Temps	Score total	Compréhension littérale	Compréhension locale	Compréhension globale
Dyslexiques	Lecture	5,77 (1,74)	0,44 (0,20)	0,43 (0,33)	0,53 (0,36)	0,37 (0,32)
	Écoute	2,85 (0,67)	0,46 (0,24)	0,45 (0,22)	0,48 (0,33)	0,45 (0,36)
Normo Lecteurs	Lecture	2,14 (0,88)	0,50 (0,20)	0,55 (0,27)	0,60 (0,37)	0,37 (0,26)
	Écoute	2,85 (0,67)	0,61 (0,19)	0,55 (0,25)	0,77 (0,24)	0,53 (0,30)

en arrière qui lui permettent de rafraîchir les traces mnésiques. Le flux continu de la bande son empêche ce rafraîchissement.

EXPÉRIENCE 2

Nous proposons dans la 2^e expérience de prendre en compte le paramètre temporel en manipulant la bande son. À partir du modèle TBRs, nous proposons de vérifier si l'inclusion de pauses à la fin de chaque phrase, dans une bande son, améliore les performances en compréhension. Cette 2^e expérience teste donc l'effet de la durée de la bande son, avec 2 modalités : soit le temps d'écoute est imposé (les pauses sont incluses dans le fichier MP3), soit le temps d'écoute est libre (les participants peuvent faire les pauses qu'ils souhaitent pendant l'écoute).

Méthode

Participants

Nous avons recruté deux groupes de participants : un groupe contrôle et un groupe d'élèves dyslexiques. Les effectifs sont homogènes ainsi que la moyenne d'âge et le *sex ratio* (tableau 4).

Les conditions du recrutement ont été semblables à celles de la 2^e expérience. Les normolecteurs ont été sélectionnés sur la base des évaluations en compréhension écrite de textes narratifs, obtenues dans le cadre normal des situations pédagogiques proposées par l'enseignant. Nous avons vérifié que ces évaluations prenaient bien en compte la compréhension explicite et implicite. Quant aux enfants dyslexiques, ils ont été recrutés par l'intermédiaire d'orthophonistes de l'Aveyron, dans le cadre de leur suivi, en lien avec le centre de référence des troubles des apprentissages de Rodez, pour la majorité d'entre eux. Les tests établissant la dyslexie ont donc été réalisés par ces professionnels de santé. Nous avons fait appel à d'autres orthophonistes pour recruter les participants. Ces professionnels utilisent les mêmes tests que les professionnels qui nous ont aidé pour la première expérience, mais ils utilisent aussi :

- L'E.CO.S.SE (éditions Septentrion) pour la compréhension de l'écrit,
- ELO (Éditions du Centre de psychologie appliquée : ECPA) pour le langage oral et les habiletés métaphonologiques,
Tous les enfants ont le français comme langue maternelle. Les autorisations parentales ont été obtenues préalablement.

Matériel

Le matériel utilisé est strictement identique à celui de la 1^{re} expérience. Nous précisons les temps d'écoute : pour le texte intitulé *Un roi pacifique*, la version continue dure 2'26 et la version pauses imposées 3'58. Pour le texte intitulé *La Fièvre*, la version continue dure 3'52 et la version pauses imposées 5'53.

Procédure

Un plan d'expérience en carré latin a été également utilisé. Chaque enfant est soumis à 2 conditions : il écoute un 1^{er} texte en continu à l'issue duquel les questions de compréhension lui sont posées oralement ; l'expérimentateur rédige les réponses. L'enfant peut revenir sur ses réponses et redemander la question. Il travaille sans contrainte de temps. Puis il écoute un 2^e texte, soit avec les pauses en fin de phrase, prévues par l'expérimentateur (version pauses contrôlées), soit en gérant les pauses, hors de toute contrainte temporelle (version pauses libres). Puis il répond aux questions de compréhension dans les mêmes conditions que précédemment (tableau 5).

Mesures

Les mesures sont rigoureusement les mêmes que celles de la 1^{re} expérience.

Résultats

Les résultats sont regroupés dans le tableau 6.

L'analyse de l'interaction entre type de lecteur et modalité de présentation est tendanciellement significative sur le score global ($F(2,78) = 2,86$; $p = ,06$, $\eta^2_{\text{partiel}} = ,072$) : alors que les 2 groupes ont les mêmes performances dans la condition pauses imposées, les pauses libres

Tableau 4. Expérience 2. Caractéristiques des participants.

	Nombre total	Dyslexiques	Groupe contrôle	Âge moyen DYS	Âge moyen G contrôle
Expérience 2	40 : 21 garçons 19 filles	20 : 9 garçons 11 filles	20 : 12 garçons 8 filles	10 ans 8 mois	10 ans 6 mois

Tableau 5. Expérience 2. Présentation du dispositif en carré latin.

Un groupe dyslexique CM2 = 20 enfants	5 élèves écoutent le texte A en version continue	Puis le texte B en version pauses contrôlées
	5 élèves écoutent le texte A en version continue	Puis le texte B en version pauses libres
	5 élèves écoutent le texte B en version continue	Puis le texte A en version pauses contrôlées
	5 élèves écoutent le texte B en version continue	Puis le texte A en version pauses libres
Réplication du dispositif pour les 20 normo-lecteurs de CM2		

Tableau 6. Expérience 2. Moyennes (et écart-types) des performances des élèves normo-lecteurs et des élèves dyslexiques, selon la présentation de la modalité orale.

	Modalité	Temps	Score total	Compréhension littérale	Compréhension locale	Compréhension globale
Dyslexiques	Total continue	2,89 (0,64)	3,65 (1,90)	1,00 (0,72)	1,60 (0,99)	1,05 (0,88)
	Total pauses imposées	4,55 (1,02)	4,60 (1,35)	1,30 (0,48)	1,90 (0,87)	1,40 (1,07)
	Total pauses libres	2,95 (0,76)	3,30 (1,25)	1,00 (0,66)	1,10 (0,99)	1,20 (0,63)
	Total toutes versions	3,32 (1,04)	3,80 (1,66)	1,08 (0,65)	1,55 (0,98)	1,18 (0,87)
Normo Lecteurs	Total continue	2,89 (0,64)	4,80 (1,28)	1,15 (0,74)	2,05 (0,75)	1,60 (0,75)
	Total pauses imposées	4,55 (1,02)	4,60 (1,35)	1,20 (0,91)	2,00 (0,94)	1,40 (0,84)
	Total pauses libres	3,26 (1,19)	5,60 (1,64)	1,50 (0,70)	2,20 (0,63)	1,90 (0,73)
	Total toutes versions	3,39 (1,12)	4,95 (1,41)	1,25 (0,77)	2,08 (0,76)	1,63 (0,77)

détériorent la performance des dyslexiques et améliorent celle des normolecteurs. Cet effet n'est pas observé sur les autres mesures de compréhension.

L'analyse de variance réalisée ne montre aucun effet significatif des conditions d'écoute.

Par ailleurs, nous avons observé qu'il existe un effet significatif du profil des lecteurs sur les scores en compréhension, les dyslexiques réussissant moins bien que le groupe contrôle, que ce soit pour le score total ($F(1,78) = 11,07$; $p = ,001$; $\eta^2_{\text{partiel}} = ,124$), la compréhension locale ($F(1,78) = 7,08$; $p = ,009$; $\eta^2_{\text{partiel}} = ,083$) ou la compréhension globale ($F(1,78) = 5,94$; $p = ,017$; $\eta^2_{\text{partiel}} = ,071$).

Dans la condition pauses libres, 1 seul élève dyslexique (sur 10) a fait des pauses, alors que, comparativement, 7 enfants normolecteurs sur 10 ont réalisé des pauses pendant l'écoute.

DISCUSSION

Nous avons cherché à savoir si l'ajout de pauses lors de l'écoute contribuait à améliorer les performances des élèves dyslexiques. Chez ces derniers, les pauses imposées améliorent la compréhension alors que les pauses libres détériorent cette compréhension. C'est l'inverse avec les élèves normolecteurs qui bénéficient de la condition pauses libres. Le fait qu'en condition pauses libres les élèves dyslexiques ne réalisent en réalité pas de pauses contribue sans doute à expliquer ce résultat. Le recours aux pauses relève de décisions métacognitives, qui, en quelque sorte, viendrait alourdir encore la tâche d'écoute (le même résultat a été obtenu dans une tâche d'écoute en langue étrangère où les élèves les plus faibles dans la langue concernée ne bénéficiaient pas de la condition écoute libre et n'utilisaient pas les pauses ; Roussel, Rieussec, Nespoulous & Tricot, 2008). Quand les pauses sont imposées, les élèves dyslexiques

obtiennent les meilleurs résultats et se rapprochent des résultats des normolecteurs testés dans la même condition. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le bénéfice du temps supplémentaire ne concernerait pas seulement le décodage. Conformément au modèle TBRS, ce sont les performances en MDT qui augmentent et contribuent à l'augmentation des performances en compréhension : la compréhension d'informations complexes, ici des textes narratifs, nécessite un va-et-vient important de l'attention entre le maintien et le traitement de ces informations. Les pauses à la fin de chaque phrase permettent de ménager des intervalles au cours du traitement, intervalles durant lesquels l'auditeur peut rafraîchir les traces mnésiques. Cela correspondrait au comportement du lecteur opérant des pauses qui lui permettent de déplacer son attention pour récupérer les informations en mémoire. L'effet de la segmentation est également à relier à l'un des paramètres décrits dans l'effet de l'information transitoire : fractionner l'information améliore les résultats (Leahy & Sweller, 2011). En revanche, conformément à cet effet de la segmentation décrit dans l'effet de l'information transitoire (Spanjers *et al.*, 2011), le fractionnement ne bénéficie pas aux normolecteurs (effet de renversement dû à l'expertise).

CONCLUSION

Le recours à la modalité orale, dans le cadre de ces 2 expériences, n'a pas permis d'améliorer les performances en compréhension des élèves dyslexiques. Cependant le résultat concernant le temps interpelle : le tiers-temps alloué aux dyslexiques dans les aménagements est loin de pallier leur rythme de lecture puisqu'ils mettent près de 3 fois plus de temps que le groupe contrôle tout en réalisant des performances moindres pour certains items.

Ce résultat et l'état de la recherche sur le modèle TBRS de la mémoire de travail invitent à prendre en compte le paramètre temporel dans l'explication des capacités de compréhension des élèves. Le processus d'intégration (Kintsch, 1988) nécessaire à la compréhension sollicite davantage la mémoire de travail dans ses 2 dimensions, le stockage des informations et leur traitement. Le modèle TBRS pourrait expliquer ce qui se passe pour les sujets dyslexiques que nous avons testés : la compréhension d'informations complexes, par exemple des textes narratifs, nécessite un va-et-vient important de l'attention entre le maintien et le traitement de ces informations. Les ressources temporelles sont dévolues au déchiffrement dans les 2 dimensions, traitement et stockage, ce qui ne permet pas de construire la compréhension au fil du texte.

D'autres expérimentations sont nécessaires pour comprendre à quel moment l'information est oubliée. Manipuler la bande son pourrait permettre de savoir si c'est le traitement ou le stockage des items qui est impacté. Par ailleurs, on peut se demander quel serait l'effet de l'écoute du texte faite par l'expérimentateur. Cependant, dans ce cas, d'autres variables entrent en jeu : les mimiques, les gestes du lecteur par exemple et la possibilité de répéter certaines informations. L'oral de l'interaction avec un humain en face à face et l'oral d'un texte enregistré représentent 2 situations très différentes. Cette condition pourrait faire l'objet de prochains travaux pour comparer 3 conditions : lecture, écoute d'une bande son et écoute d'un humain.

RÉFÉRENCES

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/dsm-5>
- BADDELEY, A. & WILSON, B. (1988). Comprehension and working memory: A single case neuropsychological study. *Journal of Memory and Language*, 27(5), 479-498.
- BARROUILLET, P., BERNARDIN, S. & CAMOS, V. (2004). Time constraints and resource sharing in adults' working memory spans. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(1), 83.
- BARROUILLET, P. & CAMOS, V. (2007). The time-based resource-sharing model of working memory. In N. Osaka, R. Logie & M. D'Esposito (Eds.), *Working memory: Behavioral and neural correlates* (pp. 59-80). Oxford: Oxford University Press.
- BIANCO, M., PELLENQ, C., LAMBERT, E., BRESSOUX, P., LIMA, L. & DOYEN, A.L. (2012). Impact of early code-skill and oral-comprehension training on reading achievement in first grade. *Journal of research in reading*, 35(4), 427-455.
- CAIN, K., OAKHILL, J. & BRYANT, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability and component skills. *Journal of educational psychology*, 96(1), 31.
- CAIN, K. & OAKHILL, J. (Eds.) (2008). *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective*. Guilford Press.
- CAMOS, V. & BARROUILLET, P. (2014). Le développement de la mémoire de travail : perspectives dans le cadre du modèle de partage temporel des ressources. *Psychologie française*, 59(1), 21-39.
- CORNOLDI, C. & OAKHILL, J. (Eds.) (2013). *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention*. Routledge.
- DE CARVALHO, C. A., DE SB KIDA, A., CAPELLINI, S.A. & DE AVILA, C.R. (2014). Phonological working memory and reading in students with dyslexia. *Frontiers in psychology*, 5, 1-10
- FISCHBACH, A., KÖNEN, T., RIETZ, C. S. & HASSELHORN, M. (2014). What is not working in working memory of children with literacy disorders? Evidence from a three-year-longitudinal study. *Reading and Writing*, 27(2), 267-286.
- FLORIT, E. & CAIN, K. (2011). The simple view of reading: Is it valid for different types of alphabetic orthographies? *Educational Psychology Review*, 23(4), 553-576.
- GAILLARD, V., BARROUILLET, P., JARROLD, C. & CAMOS, V. (2011). Developmental differences in working memory: Where do they come from? *Journal of experimental child psychology*, 110(3), 469-479.
- GARCIA, J.R. & CAIN, K. (2013). Decoding and reading comprehension: a meta-analysis to identify which reader and assessment characteristics influence the strength of the relationship in English. *Review of Educational Research*, 84(1), 74-111.
- GINNS, P. (2005). Meta-analysis of the modality effect. *Learning and Instruction*, 15(4), 313-331.
- GOUGH, P. & TUNMER, W. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6-10.
- HOOVER, W. A. & GOUGH, P.B. (1990). The simple view of reading. *Reading and writing*, 2(2), 127-160.
- INSERM (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. Paris : Les éditions Inserm.
- JUCLA, M. (2014). Que reste-t-il de l'hypothèse phonologique ? *A.N.A.E.*, 128, 19-26.
- KALYUGA, S. (2000). When using sound with a text or picture is not beneficial for learning. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(2), 161-172.
- KINTSCH, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. *Psychological review*, 95(2), 163.
- LANDERL, K., RAMUS, F., MOLL, K., LYYTINEN, H., LEPPÄNEN, P.H., LOHVANSUU, K. & KUNZE, S. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(6), 686-694.
- LEAHY, W. & SWELLER, J. (2011). Cognitive load theory, modality of presentation and the transient information effect. *Applied Cognitive Psychology*, 25(6), 943-951.
- LES DYSPOINIBLES : <http://lesdyspoibles.weebly.com/>
- MAEHLER, C. & SCHUCHARDT, K. (2011). Working memory in children with learning disabilities: Rethinking the criterion of discrepancy. *International journal of disability, development and education*, 58(1), 5-17
- MALSTÄDT, N., HASSELHORN, M. & LEHMANN, M. (2012). Free recall behaviour in children with and without spelling impairment: The impact of working memory subcapacities. *Dyslexia*, 18(4), 187-198.
- MERZENICH, M.M., JENKINS, W.M., JOHNSTON, P., SCHREINER, C., MILLER, S.L. & TALLAL, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*, 271(5245), 77-81.
- MUTER, V., HULME, C., SNOWLING, M.J. & STEVENSON, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: evidence from a longitudinal study. *Developmental psychology*, 40(5), 665.

- RAMUS, F. (2001). Dyslexia: Talk of two theories. *Nature*, 412(6845), 393-395.
- ROUSSEL, S., RIEUSSEC, A., NESPOULOUS, J.L. & TRICOT, A. (2008). Des baladeurs MP3 en classe d'allemand - L'effet de l'autorégulation matérielle de l'écoute sur la compréhension auditive en langue seconde. *Alsic, Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 11(2), 7-37.
- SNOWLING, M.J. & HULME, C. (2013). Children's reading impairments: From theory to practice. *Japanese Psychological Research*, 55(2), 186-202.
- SPANJERS, I.A., WOUTERS, P., VAN GOG, T. & VAN MERRIEN-BOER, J.J. (2011). An expertise reversal effect of segmentation in learning from animated worked-out examples. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 46-52.
- SWELLER, J., AYRES, P. & KALYUGA, S. (2011). *Cognitive load theory (Vol. 1)*. Springer Science & Business Media.
- TABBERS, H.K. (2002). *The modality of text in multimedia instructions: Refining the design guidelines*. Unpublished doctoral dissertation Open University of the Netherlands, Heerlen, The Netherlands.
- TRICOT, A. (2017). *Quelles pistes concrètes proposer pour adapter les situations d'apprentissage ? Apport de la théorie de la charge cognitive*. Conférence de consensus sur la différenciation pédagogique, CNESCO, Paris, 8 mars.
- VALDOIS, S. (2014). Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ? *A.N.A.E.*, 128, 27-35.
- VAN DEN BROEK, P., KENDEOU, P., KREMER, K., LYNCH, J. S., BUTLER, J., WHITE, M.J. & LORCH, E. P. (2005). Assessment of comprehension abilities in young children. In S. Stahl & S. Paris (eds.), *Children's Reading Comprehension and Assessment* (pp. 107-130). Mahwah, NJ: Erlbaum
- VAN DEN BROEK, P. & KREMER, K.E. (2000). The mind in action: What it means to comprehend during reading. In B.M. Taylor, M.F. Graves & P. van den Broek, *Reading for meaning: Fostering comprehension in the middle grades* (pp. 1-31). New York: teachers College Press.
- VAN DIJK, T.A. & KINTSCH, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press
- VARVARA, P., VARUZZA, C., SORRENTINO, A. C., VICARI, S. & MENGHINI, D. (2014). Executive functions in developmental dyslexia. *Frontiers Human Neuroscience*, 8(120).
- VELLUTINO, F.R., FLETCHER, J.M., SNOWLING, M.J. & SCANLON, D.M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of child psychology and psychiatry*, 45(1), 2-40.
- VELLUTINO, F.R., TUNMER, W.E., JACCARD, J.J. & CHEN, R. (2007). Components of reading ability: Multivariate evidence for a convergent skills model of reading development. *Scientific studies of reading*, 11(1), 3-32
- ZOCOLOTI, P., DE LUCA, M., DI PACE, E., GASPERINI, F., JUDICA, A. & SPINELLI, D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and Language*, 93(3), 369-373.