

## Interdépendance entre la Mémoire de Travail et la Conscience Phonologique dans l'apprentissage de la Lecture

Smail LAYES\*                      Saleh CHOUCANI MOHAMED  
Laboratoire Neuropsychologie Cognitive et Sociale (LANCOS)  
Université d'El-Oued, Algérie

استلم بتاريخ: 2017-12-27      تمت مراجعته بتاريخ: 2018-02-02      تم نشره بتاريخ: 2018-03-01

### Résumé

Cette étude a été menée dans l'objectif d'examiner la contribution de la mémoire de travail verbale (MTV) et la conscience phonologique (CP) dans la lecture des mots et la compréhension de lecture, chez les enfants arabophones normo lecteurs (n=20) et dyslexiques (n = 36) scolarisés en 4<sup>ème</sup> et en 5<sup>ème</sup> années. Nos résultats répliquent ceux rapportés dans la littérature, mettent en évidence des différences significatives entre les sujets dyslexiques et leurs paires normo lecteurs dans la compréhension de lecture, la conscience phonologique et la mémoire de travail verbale comme facteurs significativement associés avec la lecture et la compréhension. Ces résultats sont discutés à la lumière des liens entre le développement des habiletés du langage oral (conscience phonologique), la mémoire de travail et l'apprentissage de la lecture.

**Mots clés:** Mémoire de travail verbale ; conscience phonologique ; compréhension de lecture dyslexie développementale.

### Abstract

This study aimed to examine the contribution of verbal working memory and phonological awareness as predictors of reading performance, word recognition and reading comprehension among Arabic-speaking children normal readers (n = 20) and dyslexics (n = 36) in the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> primary school grades. Our results replicate those reported in the literature in other languages, showing significant differences between dyslexics and normal readers in reading comprehension, phonological awareness and verbal working memory, which also found significantly associated factors with word reading and reading comprehension. These results are discussed in light of the relations between the development of oral language skills (phonological awareness), working memory and learning to read.

**Keywords:** Verbal working memory; phonological awareness: reading comprehension developmental dyslexia.

## الترابط بين الذاكرة العاملة والوعي الصوتي في اكتساب القراءة

اسماعيل لعيس\*                      صالح شوشاني محمد

مخبر علم النفس العصبي المعرفي والاجتماعي، جامعة الوادي- الجزائر

### الملخص:

أجريت هذه الدراسة بهدف التعرف على إسهام كل من الذاكرة العاملة اللفظية والوعي الصوتي (الفونولوجي) في قراءة الكلمات والفهم القرائي لدى الأطفال الناطقين باللغة العربية، من خلال مقارنة بين مجموعة قراء عاديين (ن = 20) بمجموعة عسيري القراءة (ن = 36) من السنة 4 و 5 ابتدائي. كانت نتائج الدراسة مدعمة لما جاءت به الدراسات السابقة حول لغات أخرى. أظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ ذوي عسر القراءة وأقرانهم العاديين في اختبارات الوعي الصوتي والذاكرة العاملة اللفظية إضافة إلى الفهم القرائي، كونها عوامل ترتبط بشكل وثيق بالقراءة والفهم. تمت مناقشة هذه النتائج في ضوء العلاقات بين مهارات اللغة الشفهية (الوعي الصوتي)، الذاكرة العاملة والقراءة.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة اللفظية؛ الوعي الصوتي؛ الفهم القرائي؛ عسر القراءة النمائي.

\* E. Mail : [smail.layes@gmail.com](mailto:smail.layes@gmail.com)

## INTRODUCTION

La mémoire de travail verbale (MTV) est considérée comme un facteur étroitement lié aux difficultés d'apprentissage de la lecture dès la première phase du développement de la lecture, et sert comme un prédicteur de la compétence lecture (Couper, Materek, Cole, Levine, et Mahone, 2009; Gathercole et al., 2006). La mémoire de travail qui réfère au système responsable de stockage temporaire de l'information et de sa manipulation, représente l'un des facteurs liés à la dyslexie développementale (Scheepers, 2009). Étant donné que la mémoire de travail est trouvée corrélée avec l'efficacité en lecture, il en résulte que la conscience phonologique, comme premier prédicteur de la compétence lecture, serait étroitement liée à la mémoire de travail (e.g. Gathercole et al., 2006). La conscience phonologique est un terme global pour désigner une variété d'habiletés permettant la compréhension des caractéristiques constituant sa propre langue, et de la prise de conscience de la structure sonore des mots et de la capacité de manipuler ses unités sonores.

Bien qu'un nombre croissant de connaissances sur le rôle de la MTV en lecture en arabe (Abu-Rabia et al., 2003; Abu-Rabia & Taha, 2004; Abu-Rabia & Abu-Rahmoun, 2012), la façon dont ce facteur interagit avec d'autres facteurs, en particulier la conscience phonologique et la compréhension de lecture reste à explorer. Or, il est largement admis que le déficit de la MT est l'un des facteurs les plus importants qui sous-tendent le déficit phonologique, car si le sujet ne peut pas conserver un mot non ou peu familier en mémoire à court terme pour suffisamment de temps, la segmentation de ce mot lui pose alors un vrai défi (Nicolson & Fawcett, 1994). À partir de la 3<sup>ème</sup> année, les enfants arabophones sont progressivement introduits à la lecture des textes non-voyellisés par l'élimination des signes diacritiques qui représentent les voyelles courtes en arabe, et par conséquent le traitement phonologique peut être plus indispensable pour soutenir la mémoire de travail dans le processus de compréhension de lecture (Elbeheri, Everatt, Mahfoudhi, Abu Al-Diyar, et Taibah, 2011).

Étant donné que les lecteurs dyslexiques montrent des déficits de vitesse de traitement, ceci a conduit les chercheurs à se demander si ces déficits de vitesse sont du domaine général de traitement de l'information, ou c'est spécifique à un domaine particulier linguistique comme la lecture ou non linguistique comme l'exécution de tâches cognitives ou motrices. À ce jour, il n'y a pas d'arguments convaincants pour soutenir l'une ou l'autre de ces deux positions.

En outre, la compréhension de lecture représente un processus complexe impliquant plusieurs habiletés qui varient entre les lecteurs (Sweet & Snow, 2003). Ces habiletés de lecture sont liées généralement à la précision et la fluidité de lecture d'une part et à la

compréhension de lecture et d'autres capacités linguistiques et cognitives d'autre part (Pazzaglia, Cornoldi, et Tessoldi, 1993).

L'objectif de cette étude était d'examiner à quelle mesure la MTV et la CP contribuent à l'accomplissement de la reconnaissance des mots et la compréhension de lecture chez des enfants normaux et dyslexiques. Des études précédentes, ont signalé que la MT verbale est associée à la compréhension de lecture et la reconnaissance des mots chez les enfants arabophones à partir 6<sup>ème</sup> année et plus, tandis que le traitement phonologique est plus associé à la lecture dans les niveaux scolaires inférieures (Abu Rabia et al., 2012; Al Mannai & Everatt, 2005). Dans la présente étude, nous avons examiné la contribution de la MT et la CP dans la lecture et la compréhension chez des enfants plus jeunes (4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> années) qui continuent à s'appuyer même en partie sur la voyellisation, comme source de l'information phonologique, pour le décodage de l'écrit.

Les principales questions de cette étude sont: Quelle est la relation entre l'CP et la MTV chez les enfants d'âge scolaire arabophones ayant une dyslexie? Les enfants dyslexiques ont-ils des performances comparables aux normo lecteurs en termes de précision et de vitesse d'exécution des tâches cognitives liées à la lecture (MTV et CP) et de lecture proprement dite (reconnaissance de mots et la compréhension de lecture)?

## METHODE

### Population

Deux groupes d'enfants, dyslexiques (n = 36), âge moyenne (125.80 mois) et normo lecteurs (n=20) âge moyenne (131.72 mois), scolarisés en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> années primaires, ont été sélectionnés sur la base d'un test de lecture. Le groupe dyslexique a montré une performance adéquate sur le test de Raven. Une investigation supplémentaire auprès des parents n'a révélé aucun trouble grave d'ordre psychologique ou sensoriel chez tous les participants.

### Instruments et Procédure

#### Test de lecture

Un ensemble de 80 mots (40 mots fréquents et 40 mots inféquents) ont été présentés aux participants. Les mots varient en longueur (bi syllabiques et trisyllabique) et en fréquence (haute et basse) ; en plus d'une tâche de décodage de 20 pseudo-mots.

#### Test de compréhension de lecture

Ce test est une version adaptée du sub-test de «compréhension des phrases" de LMC-R (Khomsy, 1999). Au nombre de 15 phrases, les participants avaient pour tâche de lire la phrase et de désigner l'image correspondante parmi quatre images présentées simultanément, aussi

rapidement possible mais sans aucune limite de temps. Le coefficient de cohérence interne été adéquat ( $\alpha = 0,83$ ).

**Tableau 1.** Données descriptives pour toutes les mesures par groupe. (Écart type entre parenthèses).

Mesures	Normaux	Dyslexiques	t (2.00)
	N= 20	N= 36	
	M (E.T)	M (E.T)	
Age	125.80 (3.86)	131.72 (6.49)	4.32***
Raven	20.95 (5.39)	20.41 (3.96)	.42 ns
Mots Préc	72.75 (10.62)	52.47 (9.94)	7.13***
Mots.Vit	301 (224.54)	719.19 (338.)	4.94***
Mots F	36.45 (6.41)	27.50 (4.86)	5.88***
Mots I	36.30 (4.69)	26.27 (5.44)	6.92***
Pseudo M	17.95 (3.31)	11.05 (2.77)	8.30***
C.P Préc	15.50 (4.16)	10.33 (4.67)	4.11***
C.P Vit	198.0 (73.09)	300.91 (99.4)	-4.05 ***
Com. Préc	13.00 (1.84)	10.48 (2.00)	4.61***
Com. Vit	324.00 (310)	319.0 (92,00)	0.77 NS
MT.V Pré	6.90 (1.55)	3.21 (2 .5)	6.79 ***
MT.V Vit	415.60 (122.28)	2153.5(1438.)	-5.36***

Notes. Préc = précision ; Vit = vitesse ; F = fréquents I= infréquents ; C.P = conscience phonologique ; Com=compréhension ; MT.V= mémoire de travail verbale. \*\*\* P < .001 ; N.S= non significatif

### Test de mémoire de travail verbale

Ce test est inspiré du test WRAML-2 (Sheslow & Adams, 2003). Dix séries de noms d'animaux et d'objets sont présentées une par une au participant, qui est invité à se rappeler uniquement des noms d'animaux dans l'ordre allant du plus petit au plus grand (selon la taille). Le coefficient de fiabilité test re-test été satisfaisant (0,53).

### Test phonologique

A travers une tâche d'élimination de phonèmes, dix paires de mots trisyllabiques (CVCVC) présentés oralement en arabe standard aux participants, qui avaient pour tâche d'éliminer le premier phonème de chacun des deux mots et prononcer ensuite la nouvelle

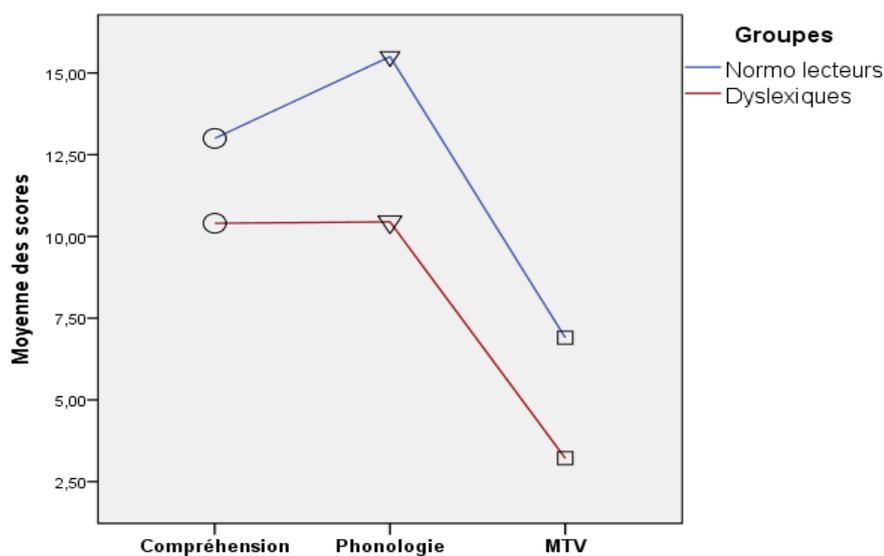
combinaison. Deux essais précédant le test ont été réalisés. Le coefficient de cohérence interne est adéquat ( $\alpha = 0.91$ )

## RÉSULTATS

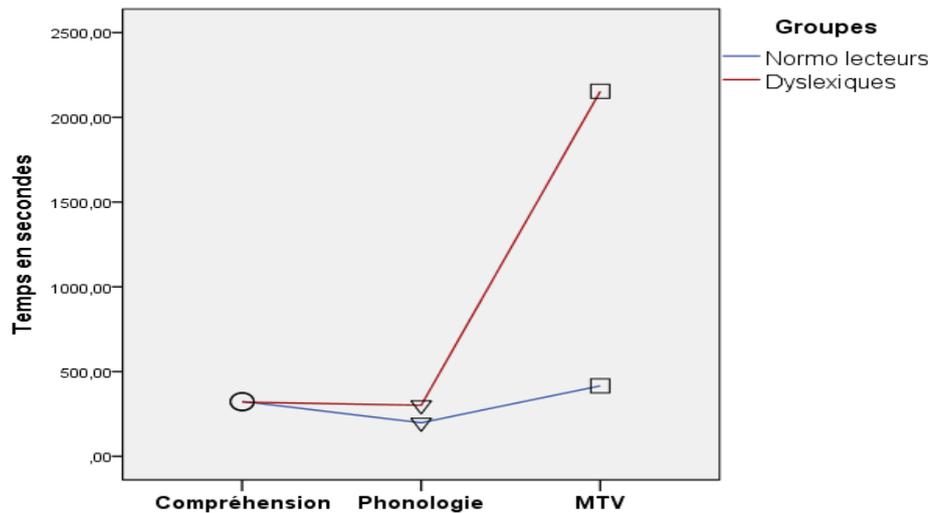
Une différence d'âge inattendue a été révélée entre les deux groupes, probablement en raison de la présence d'un nombre important de sujets dyslexiques de 5<sup>ème</sup> année dans notre population de faibles scores dans toutes les mesures de lecture, en termes de précision et de vitesse, la précision de la compréhension de lecture et dans le test phonologique.

### Comparaisons intergroupes

Les résultats ont montré des différences significatives entre les dyslexiques et les contrôles (Figures 1 et 2) dans toutes les tâches de lecture en termes de précision et de vitesse ( $t(2.00)$ , toutes les valeurs de  $p < 0,001$ ) ; dans la tâche phonologique ( $t(2.00) = 4.11$ ,  $p < 0,001$ ), et en compréhension de lecture ( $t(2.00) = 4.61$ ,  $p < 0,001$ ), et finalement une différence dans la MT verbale ( $t(2.00) = 6.79$ ,  $p < 0,001$ ).



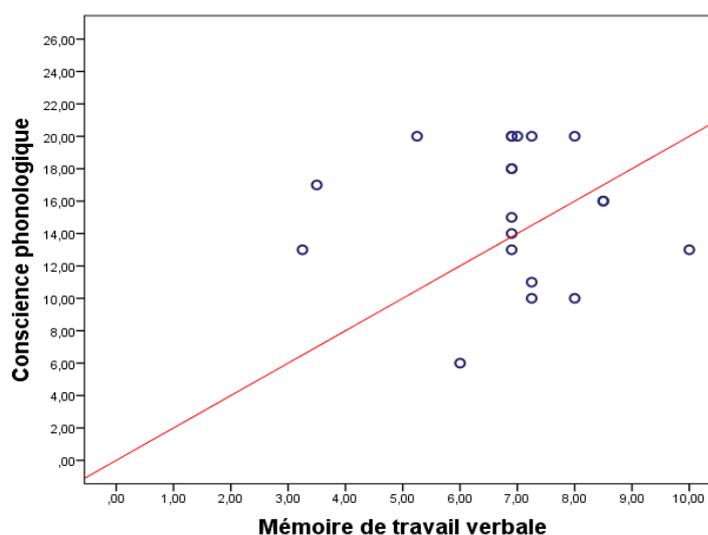
**Figure 1.** Différences de précision de réponses entre les deux groupes dans la CP, MTV et la compréhension



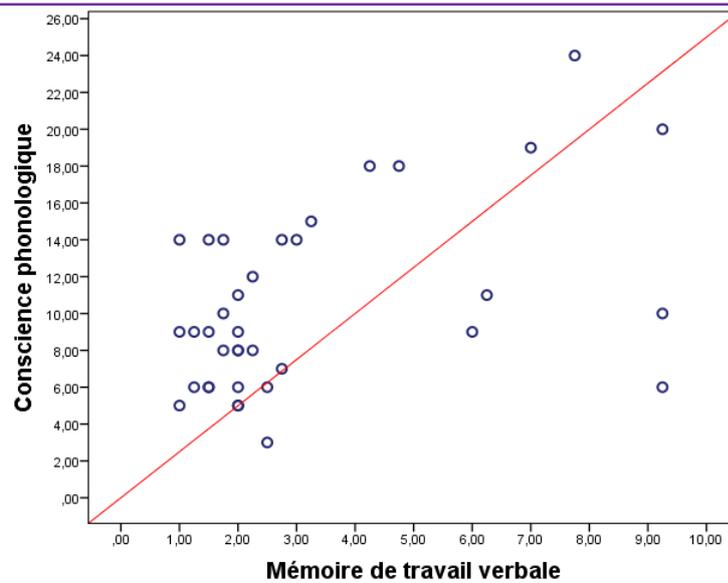
**Figure 2.** Différences de vitesse entre les deux groupes dans la CP, MTV et la compréhension

### Corrélations entre les habiletés de lecture et la MT verbale

Les coefficients de corrélations significatives ont été trouvés entre toutes les mesures après le contrôle de l'effet de l'âge et du QI pour l'ensemble des participants ( $P_s < 0,01$ ). Plus particulièrement, comme le montre les figures (3 et 4) pour le paramètre « vitesse », la conscience phonologique est significativement associée à la compréhension de lecture ( $r = .37$ ,  $p < .005$ ), et à la MT verbale ( $r = .038$ ,  $p < .004$ ). Cependant, la MTV n'est pas significativement corrélée avec la compréhension de lecture. Pour le paramètre « précision », les coefficients de corrélation entre CP, MTV et la compréhension, varient entre (.37) et (.53) (toutes les  $P < .005$ ), indiquant l'existence de fortes associations entre ces trois variables.



**Figure 3.** Corrélation CP - MTV chez les normo lecteurs



**Figure 4.** Corrélation CP - MTV chez les dyslexiques

## DISCUSSION

Cette étude a été menée pour examiner la contribution de la conscience phonologique et la mémoire de travail verbale dans l'accomplissement la lecture des mots et la compréhension de lecture. Les résultats ont montré que les lecteurs dyslexiques sont significativement plus lents que les contrôles appariés en âge dans les tâches de vitesse de traitement linguistique. Ces résultats suggèrent que les déficits de vitesse de traitement semble être du domaine général chez les dyslexiques. L'importance de vitesse de traitement dans la performance de lecture est soulignée par le fait que la lecture est une activité cognitive qui nécessite un traitement de l'information dans des contraintes de temps (Breznitz, 2006). Ainsi, la lenteur du traitement réduit la fluidité de lecture, et en conséquence, entrave le cours normal de la lecture et la compréhension de lecture.

Nos résultats indiquent que les élèves souffrant de dyslexie ont des scores significativement plus faibles que les lecteurs normaux dans la compréhension de lecture dans en termes de précision et de vitesse. Cette constatation souligne d'avantage l'importance de la vitesse de traitement dans le diagnostic des difficultés de lecture.

Des résultats similaires ont été trouvés dans plusieurs études antérieures qui ont examiné la vitesse de traitement chez les dyslexiques à travers les stimuli linguistiques (Bonifacci & Snowling 2008; Breznitz, 2002). La MT verbale est positivement corrélée avec la lecture, la conscience phonologique, et la compréhension de la lecture. Ces résultats corroborent avec une étude précédente sur des sujets arabophones d'âge préscolaire (Zayed, Roehrig, Arrastia-Lloyd, et Gilgil, 2013), mettant en évidence l'incapacité chez les enfants

atteints de dyslexie d'effectuer efficacement la conversion phonologique des lettres, ce qui peut inhiber leur capacité à apprendre la lecture de mots nouveaux (Jeffries & Everatt, 2004). Il est admis que le rôle de la MT est primordial dans le développement de la CP et la lecture chez l'apprenti lecteur. Ainsi, l'interaction entre les deux capacités reflète l'existence d'un substrat neuro-physiologique commun (Jeffries & Everatt, 2003, 2004; Oakhill & Kyle, 2000).

Les résultats obtenus auprès des enfants arabophones indiquant que les enfants dyslexiques souffrent de déficiences dans les deux compétences phonologiques et de la MT, sont comparables avec celles trouvées auprès de sujets anglophones (Nicolson et al., 1992). Ces résultats suggèrent que lors de l'exécution des tâches phonologiques, l'administrateur central de la MT peut être impliqué dans l'encodage et le stockage des phonèmes (Hecht, Burgess, Torgesen, Wagner, et Rashotte, 2001), ce qui conduit également à considérer qu'un déficit phonologique peut être amplifié par la coprésence du déficit de la MT.

Les chercheurs ont démontré qu'en termes de capacités cognitives, les enfants ayant des difficultés de lecture présentent des insuffisances dans diverses tâches de MT (Alloway et al., 2005). Ces difficultés affectent l'acquisition de la lecture et la compréhension des textes (Alloway & Gathercole, 2006).

Notre analyse a montré également une corrélation significative entre la MT verbale et la compréhension de lecture, qui nécessite le traitement et le stockage des mots et des phrases. Ainsi, la relation entre un mot et une phrase est susceptible de prédire la compréhension de la lecture parce que les deux exigent des compétences linguistiques (Seigneuric, et al., 2000). La MT représente aussi un prédicteur robuste de la lecture de mots et de la compréhension de lecture. Ceci est en ligne avec les études antérieures révélant une contribution fondamentale de la MT dans le processus de compréhension de la lecture (Alloway Alloway & 2010; Carretti, Borella, Cornoldi, & De Beni, 2009).

Des résultats similaires ont été trouvés dans plusieurs études antérieures qui ont examiné la vitesse de traitement chez les dyslexiques à travers stimuli linguistiques et non linguistiques. En effet, de faibles performances ont été constamment signalées dans diverses études utilisant des tâches comportementales et cognitives auprès de lecteurs dyslexiques (Fawcett & Nicolson, 2002 ; Breznitz, 2002). L'importance de la vitesse de traitement dans l'accomplissement de la lecture est soulignée par le fait que la lecture est une activité cognitive qui nécessite un traitement de l'information dans le contexte de contraintes de temps (Breznitz, 2006). La lenteur de traitement réduit la fluidité de lecture, et en conséquence, entrave la précision de lecture efficace et la compréhension de lecture.

## CONCLUSION

Nos résultats montrent que la MT verbale est significativement associée à la lecture de mots, la compréhension de lecture, et la CP. En outre, l'analyse de régression a indiqué que la CP et la MT verbale expliquent significativement la variabilité des scores en lecture de mots. En outre, la MT contribue à la prédiction des scores dans la reconnaissance des mots et la compréhension de lecture (e.g. Seigneuric et al., 2000).

Les résultats de la présente étude ont mis en évidence les relations très étroites entre la CP, la MTV, et la lecture; cependant, la directionalité de cette relation n'est pas illustrée par les analyses de corrélation effectuées dans cette étude. Des études supplémentaires doivent être menées en vue d'établir de telle conclusion de causalité. Ainsi, sur la base des ces résultats, il est recommandé de tester l'efficacité de l'entraînement phonologique incluant des tâches faisant intervenir directement la MTV destiné aux enfants souffrant de dyslexie.

En outre, les résultats de cette étude ont des implications concernant l'utilisation des tâches de vitesse de traitement, en lecture de mots et en compréhension comme composantes de base de l'évaluation de diagnostic de la dyslexie.

## REFERENCES

- Abu Rabia, S., (2001). The Role of Vowels in Reading
- Abu Rabia, S., Share, D., & Mansour, M. S. (2003). Word Recognition and Basic Cognitive Processes among Reading-Disabled and Normal Readers of Arabic. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 423-442.
- Abu-Rabia, S. (2007). The Role of Morphology and Short Vowelization in Reading Arabic among Normal and Dyslexic Readers in Grades 3, 6, 9, and 12. *Journal of Psycholinguistic Research*, 36, 89-106.
- Abu-Rabia, S., & Sammour, R. (2013). Spelling Errors' Analysis of Regular and Dyslexic Bilingual Arabic-English Students. *Open Journal of Modern Linguistics*, 3, 58-68.
- Abu-Rabia, S., & Siegel, L. S., (2002). Reading, Syntactic,
- Abu-Rabia, S., & Taha, H. (2004). Reading and Spelling Error Analysis of Native Arabic Dyslexic Readers. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 651-690.
- Abu-Rabia, S., (1995). Learning to Read in Arabic:
- Al Mannai, H. (2006). *Cognitive Predictors of Early Arabic Literacy: Informing the Development of Dyslexia Assessment in Bahrain*. Ph.D. Thesis, Surrey: Surrey University.
- Al Mannai, H., & Everatt, J. (2005). Phonological Processing Skills as Predictors of Literacy amongst Arabic Speaking Bahraini Children. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 11, 269-291.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the Predictive Roles of Working Memory and IQ in Academic Attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29.
- Alloway, T. P., & Gathercole, S. E. (2006). *Working memory and neurodevelopmental disorders*. New York: Psychology Press.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams. A., Willis, C., Eaglen, R., & Lamont, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at

- school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 417-426.  
<http://dx.doi.org/10.1348/026151005X26804>
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed., Text Rev.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- Bonifacci, P., & Snowling, M. J. (2008). Speed of processing and reading disability: A cross-linguistic investigation of dyslexia and borderline intellectual functioning. *Cognition*, 107, 997–1017.
- Boudelaa, S., & Marslen-Wilson, W. D. (2010). Aralex: A Lexical Database for Modern Standard Arabic. *Behavior Research Methods*, 42, 481-487.
- Breznitz, Z. (2002). Asynchrony of visual-orthographic and auditory-phonological word recognition processes: An underlying factor in dyslexia. *Reading and Writing*, 15 (1–2), 15–42.
- Breznitz, Z. (2006). *Fluency in reading: Synchronization of processes*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- 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, 31-42.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of Working Memory in Explaining the Performance of Individuals with Specific Reading Comprehension Difficulties: A Meta-Analysis. *Learning and Individual Differences*, 19, 246-251.
- Chung, K. K. H., Ho, C. S.-H., Chan, D. W., Tsang, S.-M., & Lee, S. H. (2011). Cognitive Skills and Literacy Performance of Chinese Adolescents with and without Dyslexia. *Reading and Writing*, 24, 835-859.
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of Fluency, Oral Language, and Executive Function on Reading Comprehension Performance. *Annals of Dyslexia*, 59, 34-54.
- De Beni, R., Palladino, P., Pazzaglia, F., & Cornoldi, C. (1998). Increases in Intrusion Errors and Working Memory Deficit of Poor Comprehenders. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51, 305-320.
- Elbeheri, G., & Everatt, J. (2007). Literacy Ability and Phonological Processing Skills amongst Dyslexic and Non-Dyslexic Speakers of Arabic. *Reading and Writing*, 20, 273-294.
- Elbeheri, G., Everatt, J., Mahfoudhi, A., Abu Al-Diyar, M., & Taibah, N. (2011). Orthographic Processing and Reading Comprehension among Arabic Speaking Mainstream and LD Children. *Dyslexia*, 17, 123-142.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (2002). Children with dyslexia are slow to articulate a single speech gesture. *Dyslexia*, 8, 189–203.
- Frost, J., Madsbjerg, S., Niedersøe, J., Olofsson, A., & Sørensen, P. M. (2005). Semantic and Phonological Skills in Predicting Reading Development: From 3-16 Years of Age. *Dyslexia*, 11, 79-92.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Kirkwood, H. J., Elliott, J. G., Holmes, J., & Hilton, K. A. (2008). Attentional and Executive Function Behaviors in Children with Poor Working Memory. *Learning and Individual Differences*, 18, 214-223.
- Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working Memory: Its Role in Dyslexia and Other Specific Learning Difficulties. *Dyslexia*, 10, 196-214.
- Khomsî, A. (1999). *LMC-R: Epreuve d'évaluation de la Compétence en Lecture*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K. et al. (2013). Predictors of Developmental Dyslexia in European Orthographies with Varying Complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 686- 694.
- Layes, S., Lalonde, R., & Rebai, M. (in Press). Reading Speed and Phonological Awareness Deficits among Arabic-Speaking Dyslexic Children. *Dyslexia*. Published online in Wiley Online Library.

- Moore, R., Lopes, J., 1999. Paper templates. In *TEMPLATE'06, 1st International Conference on Template Production*. SCITEPRESS.
- Nation, K., Adams, J. W., Bowyer-Crane, C. A., & Snowling, M. J. (1999). Working Memory Deficits in Poor Comprehenders Reflect Underlying Language Impairments. *Journal of Experimental Child Psychology, 73*, 139-158.
- Oakhill, J., & Kyle, F. (2000). The Relation between Phonological Awareness and Working Memory. *Journal of Experimental Child Psychology, 75*, 152-164.
- Oakhill, J., Yuill, N., & Garnham, A. (2011). The Differential Relations between Verbal, Numerical and Spatial Working Memory Abilities and Children's Reading Comprehension. *International Electronic Journal of Elementary Education, 4*, 83-106.
- Orthographic, and Working Memory Skills of Bilingual Arabic-English Speaking Canadian Children. *Journal of Psycholinguistic Research, 31*, 661-678.
- Parrila, R., Kirby, J. R., & McQuarrie, L. (2004). Articulation Rate, Naming Speed, Verbal Short-Term Memory, and Phonological Awareness: Longitudinal Predictors of Early Reading Development. *Scientific Studies of Reading, 8*, 3-26.
- Pazzaglia, F., Cornoldi, C., & Tessoldi, P. E. (1993). Learning to Read: Evidence on the Distinction between Decoding and Comprehension Skills. *European Journal of Psychology of Education, 8*, 247-258.
- Reading, Syntactic, Orthographic and Working Memory Skills in Normally Achieving and Poor Arabic Readers. *Reading Psychology: An International Quarterly, 16*, 351-394.
- Roman, A. A., Kirby, J. R., Parrila, R., Wade-Woolley, L., & Deacon, S. H. (2009). Toward a Comprehensive View of the Skills Involved in Word Reading in Grades 4, 6, and 8. *Journal of Experimental Child Psychology, 102*, 96-113.
- Saiegh-Haddad, E. (2005). Correlates of Reading Fluency in Arabic: Diglossic and Orthographic Factors. *Reading and Writing, 18*, 559-582.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M.-F., Oakhill, J. V., & Yuill, N. M. (2000). Working Memory Resources and Children's Reading Comprehension. *Reading and Writing, 13*, 81-103.
- Semitic Scripts: Data from Arabic and Hebrew. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 14*, 39-59.
- Smith, J., 1998. *The book*, The publishing company. London, 2<sup>nd</sup> edition.
- Taha, H. Y. (2013). Investigating Cognitive Processes Underlying Reading in Arabic: Evidence from Typical and Poor Reading Performance. *Psychology, 4*, 1018-1026.
- Zayed, A. M., Roehrig, A. D., Arrastia-Lloyd, C. M., & Gilgil, N. M. (2013). Phonological Awareness and Working Memory in Arabic-Speaking Egyptian Preschool Children at Risk for Dyslexia. *International Journal of Psychological Studies, 5*, 139-149.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory. *Psychological Bulletin, 131*, 3-29.