

La mémoire de travail : un élément clé pour la compréhension et la remédiation des difficultés d'apprentissage

Steve Majerus

Résumé

La mémoire de travail (MT) est un déterminant important des capacités d'apprentissage, et ceci particulièrement dans un contexte scolaire. Dans cet article, nous présentons les connaissances théoriques actuelles concernant la nature de la MT, en soulignant son ancrage dans d'autres domaines cognitifs tels que les connaissances en mémoire à long terme, le contrôle attentionnel et exécutif ainsi que le traitement de l'ordre sériel. Nous développons ensuite des pistes pour aider le corps enseignant à optimiser les apprentissages de leurs élèves face aux limitations naturelles ou atypiques de la MT.

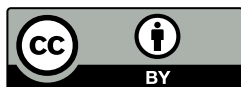
Zusammenfassung

Das Arbeitsgedächtnis (AG) ist ein wichtiger Bestimmungsfaktor der Lernfähigkeit, insbesondere im schulischen Kontext. In diesem Artikel beschreiben wir die aktuellen theoretischen Kenntnisse über diese kognitive Funktion und heben ihre Abhängigkeit von anderen kognitiven Bereichen hervor, wie das im Langzeitgedächtnis gespeicherte Wissen, die Kontrolle der Aufmerksamkeit sowie der exekutiven Funktionen und die serielle Informationsverarbeitung. Wir diskutieren verschiedene Strategien, die dem Lehrpersonal behilflich sein können, die Lernfähigkeiten ihrer Schüler:innen zu optimieren angesichts der natürlichen oder der erhöhten Begrenzungen des AG.

Keywords: difficulté d'apprentissage, école, intervention, mémoire de travail, réussite scolaire / Arbeitsgedächtnis, Intervention, Lernschwierigkeit, Schule, Schulerfolg

DOI: <https://doi.org/10.57161/r2023-04-06>

Revue Suisse de Pédagogie Spécialisée, Vol. 13, 04/2023.



Introduction

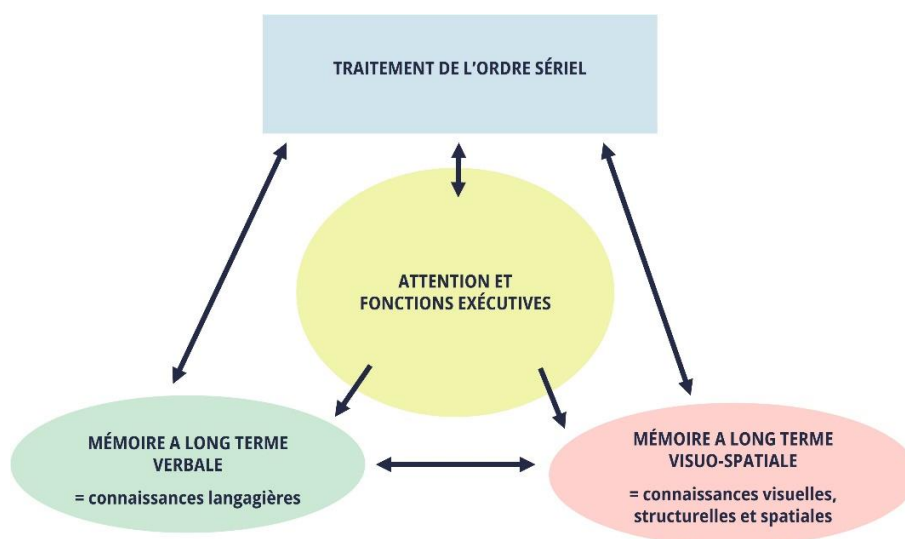
La mémoire de travail (MT) est un élément clé pour comprendre les difficultés d'apprentissage chez les élèves dans l'enseignement ordinaire ou spécialisé. En effet, un déficit de la MT est un facteur prédictif de l'échec scolaire (Gathercole et al., 2016). Ces troubles peuvent se rencontrer chez l'enfant présentant des troubles des apprentissages généraux ou spécifiques de type dyslexie ou dyscalculie, ou encore auprès d'enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). Ces troubles peuvent aussi caractériser les enfants présentant une déficience intellectuelle, tels que les enfants porteurs de syndromes génétiques comme le syndrome l'X fragile ou la trisomie 21. Dans cet article, nous allons d'abord exposer les éléments théoriques et empiriques qui permettent de relier le concept de la mémoire de travail aux capacités et troubles spécifiques des apprentissages. Nous allons ensuite aborder les stratégies d'intervention possibles pour faciliter les apprentissages des élèves à besoins éducatifs particuliers malgré leurs difficultés de mémoire de travail.

Les développements théoriques récents

D'un point de vue fonctionnel, on peut considérer que le rôle de la MT est de maintenir dans notre esprit des informations dans un format actif, afin de pouvoir reproduire ces informations après un court laps de temps ou dans un but de manipulation et de transformation de ces informations. La MT est la fonction cognitive qui permet de relier le passé récent et le futur immédiat. C'est en quelque sorte la mémoire du moment présent. Cette fonction cognitive

est donc directement liée aux habiletés fondamentales pour les apprentissages scolaires (Jaroslawska et al., 2016) : capacités de répétition, de suivi de consignes, de raisonnement, de résolution de problème et de calcul mental. La quantité d'informations que la MT peut maintenir est très limitée, au mieux six à sept informations familières chez la personne adulte, et beaucoup moins chez l'enfant. Quand les informations sont peu familières comme des mots d'une langue auxquels l'enfant vient tout juste d'être exposé, les limites de la mémoire de travail vont même être d'un à deux éléments seulement (Majerus & Van der Linden, 2003). On peut considérer que toute activité qui nécessite le maintien conscient d'informations dans notre espace mental fait appel à la mémoire de travail. D'un point de vue théorique, on peut considérer que la mémoire de travail se compose d'au moins trois composantes : (1) l'activation temporaire des bases de connaissances en mémoire à long terme ; (2) des processus de contrôle attentionnel et exécutif ; et (3) le maintien de l'ordre des informations (Majerus, 2013, 2018a ; voir Figure 1).

Figure 1 : Vue schématique des principales composantes de la mémoire de travail (Majerus, 2013, 2018a, 2018b)



En effet, la MT dépend d'abord des connaissances en mémoire à long terme et de la possibilité d'activer temporairement ces informations. Au niveau verbal, ces connaissances concernent les représentations langagières (que ce soit à un niveau phonologique, lexical, syntaxique ou sémantique). Au niveau visuel, elles concernent les représentations visuelles et spatiales (couleurs, formes, configurations structurelles et directions). De nombreuses études ont montré qu'une tâche de rappel immédiat d'une liste de mots familiers mène systématiquement à des performances plus élevées (3-4 mots chez l'enfant de 4-5 ans) que le rappel de listes de non-mots (1-2 non-mots ; p. ex., « dour », « nab », « chugne ») (Hulme et al., 1991 ; Majerus & Van der Linden, 2003). Cet aspect est également démontré par des études en neuro-imagerie fonctionnelle, observant que les régions cérébrales stockant les représentations langagières et visuelles à long terme sont temporairement activées lors du maintien à court terme d'informations verbales et visuelles (Emrich et al., 2013 ; Kowaliewski et al., 2020). Pour les élèves, cela se traduit par des capacités de maintien plus limitées quand elles ou ils doivent maintenir et manipuler des informations peu familières comme le vocabulaire d'une langue qui n'est pas leur langue première.

Un autre aspect essentiel de la MT est sa fonction de maintenir non seulement des informations, mais aussi l'ordre dans lequel ces informations ont été présentées (ordre sériel). S'il y a encore de nombreux doutes par rapport aux mécanismes exacts qui permettent le maintien à court terme de l'ordre des événements enregistrés en MT, de nombreuses études ont démontré la spécificité de ces mécanismes par rapport à ceux qui permettent le maintien des informations en tant que telles (également nommé « information item »). Des enfants présentant une dyslexie, une dyscalculie ou un syndrome génétique spécifique (tel que la trisomie 21 ou la microdélétion 22q11.2) peuvent avoir des difficultés particulièrement importantes à mémoriser l'ordre sériel, et moins ou pas à mémoriser l'information item

(Attout & Majerus, 2015 ; Brock & Jarrold, 2005 ; Martinez Perez et al., 2012 ; Majerus et al., 2007). Au niveau cérébral, un réseau frontopariétal spécifique soutient également le maintien de l'ordre sériel. D'un point de vue scolaire, les capacités de mémorisation de l'ordre sériel prédisent de manière particulièrement forte les capacités d'apprentissage dans toute une série de domaines tels que l'apprentissage du vocabulaire, de la lecture et de l'écriture ainsi que le calcul mental (Attout et al., 2014 ; Leclercq & Majerus, 2010 ; Ordonez Magro et al., 2021). Il s'agit donc d'un aspect important à considérer pour comprendre les difficultés des enfants en situation de troubles des apprentissages.

Un troisième pilier de la MT est représenté par les processus de contrôle attentionnel et exécutif. Ces processus sont essentiels pour la mémorisation à court terme, car ils assurent la focalisation sélective de l'attention sur les informations pertinentes à un moment donné ainsi que leur encodage en MT. En outre, les processus exécutifs permettent leur manipulation (Barrouillet et al., 2004). Les études en neuro-imagerie fonctionnelle montrent également une implication forte de régions cérébrales impliquées dans le contrôle attentionnel volontaire lors de la réalisation de tâches de MT (Majerus et al., 2012 ; Todd & Marois, 2004). Les aspects attentionnels de la MT peuvent être altérés auprès d'élèves présentant un TDA/H ou une dyscalculie (Attout & Majerus, 2015 ; Cortese et al., 2015 ; Kofler et al., 2018). Ces altérations peuvent être extrêmes dans le cas d'enfants présentant un syndrome génétique de type X fragile, associé à des difficultés d'inhibition (Van der Molen et al., 2010).

En résumé, la MT est une fonction cognitive complexe qui émerge de l'interaction de nombreux sous-systèmes cognitifs. Une altération dans un des sous-systèmes ou au niveau de leur connexion va impliquer un moindre fonctionnement du système dans son ensemble, expliquant d'une part pourquoi les faiblesses/troubles de la MT sont aussi fréquentes auprès des élèves et d'autre part leur association avec les capacités des apprentissages scolaires.

Une altération dans un des sous-systèmes de la mémoire de travail ou au niveau de leur connexion va impliquer un moindre fonctionnement du système dans son ensemble, expliquant d'une part pourquoi les faiblesses/troubles de la MT sont aussi fréquentes auprès des élèves et d'autre part leur association avec les capacités des apprentissages scolaires

Quelles stratégies pour aider les élèves avec des troubles de la mémoire de travail ?

Tout d'abord, il faut souligner que les outils d'entraînement cognitif informatisés, qui visent une sorte de musculation de la MT, sont actuellement associés à des effets peu probants (tels que Cogmed [Klingberg et al., 2002] ou Jungle Memory [Alloway et al., 2013]). Les différentes études indiquent que si ces outils permettent aux enfants de devenir plus performants au niveau des tâches entraînées avec une certaine généralisation sur des tâches proches, il n'y a pas de généralisation des effets sur les performances dans des tâches plus générales qui impliquent également la MT ou au niveau des capacités des apprentissages (Cortese et al., 2015 ; Melby-Lervag et al., 2016). Une des raisons de cet échec est potentiellement le caractère « passe-partout » de ces outils, ne ciblant pas spécifiquement les composantes de la MT qui seraient spécifiquement en difficulté auprès d'un élève particulier (Majerus, 2018b).

Stratégie 1 : récapitulation articulatoire subvocale

Un premier type de stratégie vise à optimiser le fonctionnement de la MT en exploitant de manière plus efficace différentes stratégies d'encodage et de stabilisation des informations. Une première stratégie est celle de la récapitulation articulatoire subvocale. La quantité d'informations mémorisées peut être augmentée d'une à deux unités via la répétition subvocale des informations (c'est-à-dire, répéter mentalement les mots à retenir). Le corps enseignant peut aider les élèves à utiliser cette stratégie de manière plus efficace, car les enfants en dessous de sept ans utilisent très peu cette stratégie spontanément. Les enseignantes et enseignants peuvent proposer une liste de mots qui sera lue à voix haute, en invitant les élèves ensuite à l'imiter, d'abord à voix haute et puis de manière silencieuse « dans leur tête ». Cet entraînement pourra être poursuivi avec de nouvelles listes. Cette stratégie, si elle ne va pas augmenter les

capacités de la MT de manière fondamentale et ne fonctionne pas avec des élèves qui ont des déficits trop sévères, peut néanmoins s'avérer utile auprès d'enfants présentant des troubles des apprentissages (Swanson et al., 2010) ou une trisomie 21 (Conners et al., 2001).

Stratégie 2 : tenir compte des limites de la mémoire de travail

Un deuxième type de stratégie est l'adoption par le corps enseignant de comportements qui tiennent compte des caractéristiques et limites de la MT. Dans la mesure où les informations familières sont plus faciles à maintenir, l'enseignante ou l'enseignant devrait utiliser, dans les consignes verbales orales ou écrites, les mots les plus simples et faciles à comprendre, en s'assurant que tous les mots soient connus de chaque élève. Ce conseil est particulièrement important si une partie des élèves n'a pas le français comme langue première. En plus de ne pas bien comprendre les consignes, ces derniers vont se retrouver en surcharge permanente de leur MT. Le corps enseignant doit aussi veiller à utiliser des instructions, explications et consignes courtes et ne pas hésiter à les répéter. Il doit viser à ce que l'ensemble des élèves puissent encoder les informations, pas uniquement celles et ceux qui ont les capacités de MT les plus développées. Il doit être en permanence conscient de la variabilité interindividuelle qui caractérise les capacités de la MT, y compris dans des classes de l'enseignement ordinaire et ceci à tous les niveaux (maternelle, primaire, secondaire). Pour décharger davantage la MT des élèves, le corps enseignant devrait aussi s'assurer à ce que les consignes soient disponibles en permanence pendant la réalisation d'un exercice (p. ex., en les écrivant au tableau, grâce à des pictogrammes ou en distribuant des feuilles avec les consignes). Les élèves devraient aussi être entraînés à la prise de notes afin qu'elles et ils puissent créer leur propre support mnésique externalisé. De nouveau, cette stratégie ne peut s'envisager qu'avec des enfants qui ont des limitations de la MT pas trop importantes.

Dans la mesure où les informations familières sont plus faciles à maintenir, l'enseignante ou l'enseignant devrait utiliser, dans les consignes verbales orales ou écrites, les mots les plus simples et faciles à comprendre, en s'assurant que tous les mots soient connus de chaque élève

En ce qui concerne plus particulièrement l'aspect sériel des informations à mémoriser, des prothèses mentales de type cadre spatial (un dessin générique ou une photo personnelle représentant un paysage structuré de gauche à droite ; voir Figure 2) peuvent être proposées. La première information à mémoriser (p. ex., le premier mot d'une expression verbale dans une seconde langue que l'élève est en train d'étudier) sera associée au premier élément à gauche du paysage (l'arbre, sur la Figure 2), le deuxième mot à l'élément suivant (la maison, sur la Figure 2), jusqu'à la fin de l'expression verbale. Pour répéter la phrase, l'enfant passe en revue le paysage : en premier, il fixe l'élément à gauche et répète le mot associé, puis passe à l'élément suivant et ainsi de suite. Cette technique a encore un statut expérimental, mais elle a pu être utilisée avec un certain succès auprès de personnes avec une trisomie 21 présentant des difficultés importantes de la MT (Smith, 2015).

Figure 2 : Exemple de cadre spatial pour faciliter le maintien à court terme des informations et de leur ordre



Stratégie 3 : conditions matérielles

Un troisième type de stratégie consiste à créer les conditions matérielles qui pénalisent le moins les élèves avec faiblesses ou des troubles de la MT et des apprentissages. Ainsi, la mise à disposition d'un cours écrit ou d'un manuel est la meilleure garantie pour permettre à l'élève avec des troubles de la MT et à ses parents de revoir la matière, avec l'assurance qu'elle soit correcte et complète. Les enfants avec une MT limitée sont doublement pénalisés : le suivi et la prise de notes des informations leur posent bien plus de difficultés qu'aux apprenantes et apprenants qui n'ont pas ces limitations, les épuisant et augmentant les moments de décrochage. Ceci entraîne que des parties du cours écrit ou des exercices réalisés en classe seront manquantes ou incorrectes. Ensuite, ces élèves et leurs parents se retrouvent dans une situation difficile, voire impossible, quand il s'agit de revoir la matière.

La mise à disposition d'un cours écrit ou d'un manuel est la meilleure garantie pour permettre à l'élève avec des troubles de la mémoire de travail et à ses parents de revoir la matière

Aussi, afin de maximiser la focalisation attentionnelle en MT, toute source de distraction devrait être prohibée, en veillant à un environnement de classe sans distracteurs sensoriels, structuré et prévisible en agissant au niveau :

- **sensoriel** : déconnexion/éloignement des téléphones portables, absence de chuchotements et autres bruits parasites, lumière suffisante, limitation des affichages muraux aux éléments travaillés actuellement, etc.
- **structurel et prévisible** : espaces de rangements, pour par exemple les cartables et plumiers, toujours au même endroit, zone de rangement individuelle clairement défini, programme de la journée et de la semaine présenté et affiché en classe, utiliser des routines et des rituels en classe, etc.

Pour une liste plus complète se référer [aux fiches du CSPS et de la CIIP à l'attention du corps enseignant](#)

Stratégie 4 : approche pluridisciplinaire et holistique

Finalement, citons un dernier type de stratégie plus holistique qui implique une adaptation profonde du cursus scolaire et qui pourrait être particulièrement intéressant dans le contexte de l'école inclusive. Un exemple de ce type d'approche est la méthode Malti-Programm (qui signifie « patience » en finnois) (Paananen et al., 2017). Dans cette approche, les aspects cognitifs (ici, différents aspects du contrôle attentionnel et exécutif) sont directement pris en charge dans le cadre scolaire. Le corps enseignant collabore avec les professionnelles et professionnels de la pédagogie spécialisée dans un contexte multidisciplinaire (avec des psychologues, enseignantes et enseignants spécialisés, logopédistes, psychomotriciens et psychomotriciennes, neuropsychologues, etc.). Ce programme combine la mise en place de routines d'enseignement (telles que décrites dans le paragraphe précédent) pour limiter les sources de distraction, combiné avec des systèmes de récompense plutôt que des punitions pour encourager les comportements désirables. L'enseignante ou l'enseignant est également formé à utiliser un discours clair et efficace, avec des instructions courtes, précises et répétées, ainsi que l'usage de signes non verbaux (tels qu'un panneau « STOP », se rapprocher, un signe de la main, etc.) pour signaler aux élèves que leur comportement est indésirable sans entrer dans des échanges verbaux qui vont être distrayants pour l'ensemble de la classe. En même temps, des exercices cognitifs précis sont proposés afin que les élèves apprennent des stratégies (par exemple, relire deux-trois fois la consigne avant de commencer l'exercice) qu'elles et ils exercent d'abord à des exercices attentionnels pour ensuite les appliquer aux matières scolaires. Ce type d'approche assure un transfert optimal des interventions cognitives sur les capacités des apprentissages en arithmétique et en lecture (Paananen et al., 2017. Pour une revue systématique portant sur ce type d'approche holistique et intégrative, voir notamment Cardoso et al., 2018).

Un type de stratégie plus holistique, qui implique une adaptation profonde du cursus scolaire, pourrait être particulièrement intéressant dans le contexte de l'école inclusive

Conclusion

La MT est une fonction essentielle pour les apprentissages scolaires. Il s'agit d'une fonction complexe qui va épuiser rapidement l'élève, surtout si le flux d'informations à traiter dépasse les capacités individuelles de la MT. Ces capacités sont naturellement limitées pour l'ensemble des élèves, et peuvent être particulièrement diminuées chez les élèves présentant des troubles des apprentissages. Ces limitations sont durables dans le temps et nécessitent l'adoption de stratégies de compensation et d'adaptation, à la fois de la part des élèves, mais également du corps enseignant.

Ce texte présente un survol des stratégies (récapitulation articulatoire subvocale, tenir compte des limites de la MT, conditions matérielles ou encore approche pluridisciplinaire et holistique) destinées à aider les élèves et le corps enseignant à optimiser les capacités des apprentissages des élèves malgré la présence de ces difficultés. Les lectrices et lecteurs intéressés trouveront en fin d'article plusieurs ressources lui permettant d'aller plus loin dans la compréhension des fondements de ces stratégies et de leur mise en place.

Auteur



Steve Majerus

Professeur

Unité de recherche Psychologie et Neurosciences Cognitives (PsyNCog)

Département de Psychologie & Département de Logopédie

Université de Liège

smajerus@uliege.be

Références

- Alloway, T., Bibile, V., & Lau, G. (2013). Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? *Computers in Human Behavior*, 29(3), 632–638. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.023>
- Attout, L., & Majerus, S. (2015). Working memory deficits in developmental dyscalculia: The importance of serial order. *Child Neuropsychology*, 21(4), 432–450. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.922170>
- Attout, L., Noel, M. P., & Majerus, S. (2014). The relationship between working memory for serial order and numerical development: a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 50(6), 1667–1679. <https://doi.org/10.1037/a0036496>
- Barrouillet, P., Bernardin, S., & Camos, V. (2004). Time constraints and resource sharing in adults' working memory spans. *Journal of Experimental Psychology. General*, 133(1), 83–100. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.1.83>
- Brock, J., & Jarrold, C. (2005). Serial order reconstruction in Down syndrome: evidence for a selective deficit in verbal short-term memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(3), 304–316. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00352.x>
- Cardoso, C. O., Dias, N., Senger, J., Colling, A. P. C., Seabra, A. G., & Fonseca, R. P. (2018). Neuropsychological stimulation of executive functions in children with typical development: A systematic review. *Applied Neuropsychology: Child*, 7(1), 61–81. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1241950>

- Conners, F. A., Rosenquist, C. J., & Taylor, L. A. (2001). Memory training for children with Down syndrome. *Down's syndrome, Research and Practice*, 7(1), 25–33. <https://doi.org/10.3104/reports.111>
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R. W., Holtmann, M., Santosh, P., Stevenson, J., Stringaris, A., Zuddas, A., Sonuga-Barke, E. J., European ADHD Guidelines Group [EAGG] (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 54(3), 164–174. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.12.010>
- Emrich, S. M., Riggall, A. C., Larocque, J. J., & Postle, B. R. (2013). Distributed patterns of activity in sensory cortex reflect the precision of multiple items maintained in visual short-term memory. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 33(15), 6516–6523. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5732-12.2013>
- Gathercole, S. E., Woolgar, F., CALM Team, Kievit, R. A., Astle, D., Manly, T., & Holmes, J. (2016). How Common are WM Deficits in Children with Difficulties in Reading and Mathematics? *Journal of applied research in memory and cognition*, 5(4), 384–394. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2016.07.013>
- Hulme, C., Maughan, S., & Brown, G. D. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, 30(6), 685–701. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90032-F](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90032-F)
- Jaroslawska, A. J., Gathercole, S. E., Logie, M. R., & Holmes, J. (2016). Following instructions in a virtual school: Does working memory play a role? *Memory & cognition*, 44(4), 580–589. <https://doi.org/10.3758/s13421-015-0579-2>
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(6), 781–791. <https://doi.org/10.1076/jcen.24.6.781.8395>
- Kofler, M. J., Sarver, D. E., Harmon, S. L., Moltisanti, A., Aduen, P. A., Soto, E. F., & Ferretti, N. (2018). Working memory and organizational skills problems in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(1), 57–67. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12773>
- Kowialiewski, B., Van Calster, L., Attout, L., Phillips, C., & Majerus, S. (2020). Neural Patterns in Linguistic Cortices Discriminate the Content of Verbal Working Memory. *Cerebral Cortex*, 30(5), 2997–3014. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhz290>
- Leclercq, A. L., & Majerus, S. (2010). Serial Order Short-Term Memory Predicts Vocabulary Development: Evidence from a Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 46(2), 417–427. <https://doi.org/10.1037/a0018540>
- Majerus, S. (2013). Language repetition and short-term memory: an integrative framework. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 357. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00357>
- Majerus, S. (2018a). Working memory treatment in aphasia: A theoretical and quantitative review. *Journal of Neurolinguistics*, 48, 157–175. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2017.12.001>
- Majerus, S. (2018b). Chapitre 1. Rééducation des fonctions cognitives supérieures : revue critique des outils existants. In C. Seguin (Ed.), *Rééducation cognitive chez l'enfant : Apport des neurosciences, méthodologie et pratiques* (pp. 243–268). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.segui.2018.01.0243>
- Majerus, S., Attout, L., D'Argembeau, A., Degueldre, C., Fias, W., Maquet, P., Martinez Perez, T., Stawarczyk, D., Salmon, E., Van der Linden, M., Phillips, C., & Baetens, E. (2012). Attention supports verbal short-term memory via competition between dorsal and ventral attention networks. *Cerebral Cortex*, 22(5), 1086–1097. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr174>
- Majerus, S., & Van der Linden, M. (2003). Long-term memory effects on verbal short-term memory : A replication study. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(2), 303–310. <https://doi.org/10.1348/026151003765264101>

- Majerus, S., Van der Linden, M., Braissand, V., & Eliez, S. (2007). Verbal short-term memory in children and adults with a chromosome 22q11.2 deletion. A specific deficit in serial order retention capacities? *American Journal on Mental Retardation*, 112(2), 79–93. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2007\)112\[79:VSMIIW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2007)112[79:VSMIIW]2.0.CO;2)
- Martinez Perez, T., Majerus, S., Mahot, A., & Poncelet, M. (2012). Evidence for a specific impairment of serial order short-term memory in dyslexic children. *Dyslexia*, 18(2), 94–109. <https://doi.org/10.1002/dys.1438>
- Melby-Lervag, M., Redick, T. S., & Hulme, C. (2016). Working Memory Training Does Not Improve Performance on Measures of Intelligence or Other Measures of “Far Transfer”: Evidence From a Meta-Analytic Review. *Perspectives in Psychological Sciences*, 11(4), 512–534. <https://doi.org/10.1177/1745691616635612>
- Ordóñez Magro, L., Majerus, S., Attout, L., Poncelet, M., Smalle, E. H. M., & Szmalec, A. (2021). Do serial order short-term memory and long-term learning abilities predict spelling skills in school-age children? *Cognition*, 206, 104479. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104479>
- Paananen, M. A., Aro, T., Närhi, V., & Aro, M. (2017). Group-based intervention on attention and executive functions in the school context. *Educational Psychology*, 38(7), 859-876. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1407407>
- Smith, E. A. (2015). Exploring the nature of verbal short-term memory in Down syndrome and developing potential routes for intervention [Thèse de doctorat non publiée]. University of Bristol..
- Swanson, H. L., Kehler, P., & Jerman, O. (2010). Working memory, strategy knowledge, and strategy instruction in children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43(1), 24–47. <https://doi.org/10.1177/0022219409338743>
- Todd, J. J., & Marois, R. (2004). Capacity limit of visual short-term memory in human posterior parietal cortex. *Nature*, 428(6984), 751–754. <https://doi.org/10.1038/nature02466>
- Van der Molen, M. J., Huizinga, M., Huizenga, H. M., Ridderinkhof, K. R., Van der Molen, M. W., Hamel, B. J., Curfs, L. M., & Ramakers, G. J. (2010). Profiling Fragile X Syndrome in males : strengths and weaknesses in cognitive abilities. *Research in developmental disabilities*, 31(2), 426–439. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.10.013>

Ressources

- Bussy, G. (2017). La mémoire de travail à l'école. Remédiacog. <http://pontt.net/wp-content/uploads/2014/10/La-m%C3%A9moire-de-travail-%C3%A0-l%C3%A9cole.pdf>
- Gathercole, S.E., & Alloway, T.P. (2007). *Understanding working memory. A classroom guide*. Harcourt Assessment. <https://pdnet.org.uk/media/WM-classroom-guide.pdf>
- Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. Sage. https://www.academia.edu/2651164/Working_Memory_and_Learning_A_Practical_Guide_for_Teachers_By_Susan_E_Gathercole_and_Tracy_Packiam_Alloway
- Majerus, S. (2021). *La mémoire de travail*. Interview par Céline Guerreiro. <https://www.youtube.com/watch?v=jW81o6Kdfec>
- Majerus, S. (2018). Chapitre 1. Rééducation des fonctions cognitives supérieures : revue critique des outils existants. In Ch. Seguin (Ed.), *Rééducation cognitive chez l'enfant : Apport des neurosciences, méthodologie et pratiques* (pp. 243-268). DeBoeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.segui.2018.01.0243>
- Majerus, S. (2020). Les troubles de la mémoire à court terme/mémoire de travail. In S. Majerus, I. Jambaqué, L. Mottron, M. Van der Linden, & M. Poncelet (Eds.), *Traité de Neuropsychologie de l'Enfant* (2^e éd., pp. 203-2018). De Boeck Supérieur.
- Paananen, M. A., Aro, T., Närhi, V., & Aro, M. (2017). Group-based intervention on attention and executive functions in the school context. *Educational Psychology*, 38(7), 859-876. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1407407>