

La variabilité intra-individuelle du sommeil prédit la performance cognitive chez les enfants d'âge scolaire : une étude longitudinale

Anna-Francesca Boatswain-Jacques, Charlotte Dusablon et Annie Bernier

Résumé

Nous avons examiné si la variabilité intra-individuelle du temps de sommeil total des enfants en 4^e année du primaire pouvait prédire leur performance cognitive un an plus tard en 5^e année. Les résultats ont démontré que les enfants ayant une **plus grande variabilité** de leur temps de sommeil total avaient des **capacités de lecture et de planification plus faibles** un an plus tard par rapport aux enfants ayant un sommeil plus stable. Une plus grande variabilité du sommeil prédisait également une **moindre amélioration des capacités de planification** entre la 4^e et la 5^e année.

Introduction

Le sommeil et les fonctions cognitives

- Tout au long de la vie, le sommeil joue un rôle essentiel dans le fonctionnement cognitif [1,2].
- Chez les enfants, de nombreuses études ont démontré qu'une durée de sommeil plus courte est liée à des performances cognitives plus faibles [3,4].
- Les effets du sommeil sur la cognition pourraient être particulièrement importants pendant la préadolescence, car le temps de sommeil total (TST) tend à diminuer tandis que les fluctuations du sommeil d'une nuit à l'autre (c'est-à-dire la variabilité intra-individuelle) augmentent [5-6].

Lacunes dans la littérature

- Malgré la présence de fluctuations notables du TST d'une nuit à l'autre, peu d'études ont examiné comment cette variabilité intra-individuelle pourrait influencer la cognition [7].
- De plus, la plupart des recherches menées sur le sommeil sont transversales. Ainsi, les implications à long terme du sommeil pour la cognition demeurent largement inconnues [3].

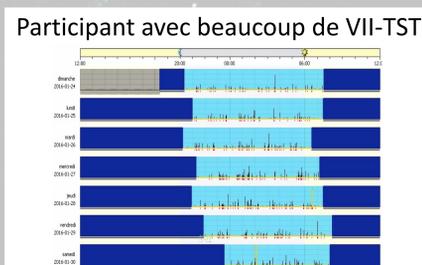
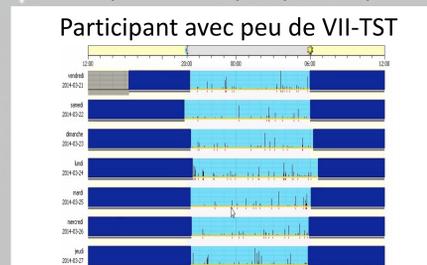
La présente étude

- Vise à améliorer notre compréhension de la relation longitudinale entre la variabilité intra-individuelle du TST (VII-TST) et la performance cognitive dans un échantillon d'enfants d'âge scolaire.
- Nous émettons l'hypothèse qu'une VII-TST plus élevée sera associée à des performances cognitives plus faibles après un délai d'un an.

Méthode

Participants

- Échantillon tiré d'une étude longitudinale, le projet *Grandir Ensemble*
- 83 participants (38 garçons), population à faible risque, évalués deux années consécutives
 - 4^e année ($M = 9,91$ ans, $ÉT = 0,27$)
 - 5^e année ($M = 10,93$ ans, $ÉT = 0,26$)
- 4^e année: Sommeil évalué objectivement pendant 3 à 7 nuits ($M = 6,03$) à l'aide du *Mini-Mitter® Actiwatch* (seuil de 80 comptes d'activité par époque)
- 4^e et 5^e années: cognition évaluée avec des tâches standardisées (voir tableau 1)



Résultats

Tableau 1 : Statistiques descriptives des fonctions cognitives en 5^e année et corrélations avec la VII-TST

	M	SD	r
VII-TST	32,43	12,41	—
Planification - Tour de Londres NEPSY	13,38	2,90	-0,34**
Lecture - Lecture de mots WIAT-II	120,89	5,15	-0,27*
Flexibilité cognitive - DCCS	864,87	208,25	-0,15
Inhibition - D-KEFS Stroop	10,51	1,77	-0,05
Mémoire de travail - Empan de chiffres	6,68	1,70	-0,04

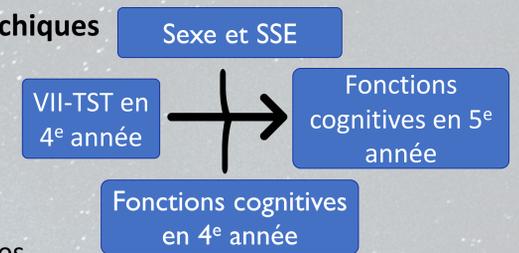
* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. VII-TST = Variabilité intra-individuelle du temps de sommeil total. DCCS = Tâche de tri de cartes à changement dimensionnel. La VII-TST n'était pas associée à aucune des mesures cognitives en 4^e année ($p > 0,05$).

Première série de régressions hiérarchiques

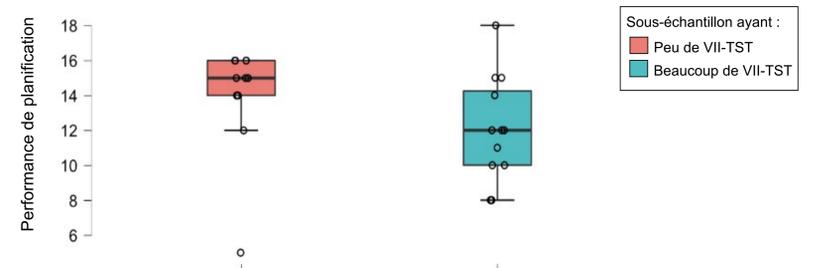
VII-TST entrée comme prédicteur de la performance de planification et de lecture. Après contrôle du statut socioéconomique et du sexe, les enfants ayant moins de VII-TST avaient de meilleures compétences en planification ($\beta = -0,33$, $p = 0,004$) et en lecture ($\beta = -0,25$, $p = 0,030$).

Deuxième série de régressions hiérarchiques

Performance cognitive en 4^e année pour chaque tâche respective entrée dans les modèles comme variable de contrôle supplémentaire. Une plus grande VII-TST était significativement associée à une moindre **amélioration** des performances de planification ($\beta = -0,24$, $p = 0,028$), mais pas des performances de lecture ($\beta = -0,17$, $p = 0,106$), entre la 4^e et la 5^e année.



Comparaison des performances de planification des participants ayant peu et beaucoup de VII-TST



Note. Boîte à moustaches illustrant la performance de planification pour les sous-échantillons de participants dont le sommeil variait le moins (15 % inférieurs de l'échantillon total, $n = 11$) et le plus (15 % supérieurs de l'échantillon total, $n = 12$). $t(21) = 1,48$, $p = 0,077$, $d = 0,62$.

Discussion

- Cette étude souligne l'importance de la stabilité du sommeil pour la cognition chez les enfants d'âge scolaire.
- Ces résultats concordent avec un nombre limité mais croissant de recherches suggérant que la variabilité du sommeil est un facteur important pour les performances cognitives [7-10].
- Comme les capacités de lecture et de planification sont deux compétences essentielles à la réussite scolaire [11-13], des recherches futures sur la VII-TST et les résultats scolaires sont nécessaires.
- Des études expérimentales sont requises pour déterminer si ces liens révèlent des processus causaux.

Bibliographie

[1] Pilcher, J. J. et Huffcutt, A. I. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: A meta-analysis. *Sleep*, 19(4), 318–326. <https://doi.org/10.1093/sleep/19.4.318>

[2] Spruyt, K. (2018). A review of developmental consequences of poor sleep in childhood. *Official Journal of the World Sleep Society and International Pediatric Sleep Association*, 60, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.021>

[3] Astill, R. G., Van der Heijden, K. B., Van IJzendoorn, M. H. et Van Someren, E. J. W. (2012). Sleep, cognition, and behavioral problems in school-age children: A century of research meta-analyzed. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1109–1138. <https://doi.org/10.1037/a0028204>

[4] Short M. A., Blunden, S., Rigney, G., Matriciani, L., Coussens, S., Reynolds, C. M. et Galland, B. (2018). Cognition and objectively measured sleep duration in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Health*, 4(3), 292–300. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.02.004>

[5] LaBerge, L., Petit, D., Simard, C., Vitaro, F., Tremblay, R. E. et Montplaisir, J. (2001). Development of sleep patterns in early adolescence. *Journal of Sleep Research*, 10(1), 59–67. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2001.00242.x>

[6] Russo, P. M., Bruni, O., Lucidi, F., Ferri, R. et Violani, C. (2007). Sleep habits and circadian preference in Italian children and adolescents. *Journal of Sleep Research*, 16(2), 163–169. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2007.00584.x>

[7] Becker, S. P., Sidol, C. A., Van Dyk, T. R., Epstein, J. N. et Beebe, D. (2017). Intraindividual variability of sleep/wake patterns in relation to child and adolescent functioning: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 34, 94–121. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.07.004>

[8] Buckhalt, J. A., El-Sheikh, M. et Keller, P. (2007). Children's sleep and cognitive functioning: Race and socioeconomic status as moderators of effects. *Child Development*, 78(1), 213–231. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00993.x>

[9] Buckhalt, J. A., El-Sheikh, M., Keller, P. S. et Kelly, R. J. (2009). Concurrent and longitudinal relations between children's sleep and cognitive functioning: The moderating role of parent education. *Child Development*, 80(3), 875–892. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01303.x>

[10] Gruber, R., Sadeh, A. et Raviv, A. (2000). Instability of sleep patterns in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39(4), 495–501. <https://doi.org/10.1097/00004583-200004000-00019>

[11] Lloyd, D. N. (1978). Prediction of school failure from third-grade data. *Educational and Psychological Measurement*, 38(4), 1193–1200. <https://doi.org/10.1177/001316447803800442>

[12] Best, J. R. et Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>

[13] Sikora, M. D., Haley, P., Edwards, J. et Butler, R. W. (2002). Tower of London test performance in children with poor arithmetic skills. *Developmental Neuropsychology*, 21(3), 243–254. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2103_2

[14] Phillips Respironics. (s.d.). *Actiwatch 2 Activity monitor* [Image]. Phillips Respironics. <https://www.phillips.ie/healthcare/product/HC1044809/actiwatch-2-activity-monitor>

Image de fond : Pozzi, G. (2019). *Silhouette of trees across starry sky photo* [Image]. Unsplash. <https://unsplash.com/photos/najwfMc1XU>