

Éclairage scientifique

Écrans et sommeil. Que dit la recherche ?

Est-ce que nous dormons trop peu et si oui, peut-on savoir pourquoi ? En France, Santé publique France (l'agence nationale de santé publique) lance un signal d'alarme : les Français ne dorment pas assez longtemps (Léger et al. 2019)¹. A qui la faute ? Aux nouvelles technologies, téléphones, tablettes, Internet ? C'est probablement plus compliqué que cela. Cherchons donc, en premier lieu, à établir quelques faits.

Est-ce grave de ne pas dormir assez ?

Plusieurs études épidémiologiques mettent en évidence l'association ou la corrélation entre d'un côté le « mauvais sommeil » (sommeil interrompu, durée totale réduite, modification des rythmes et différentes phases du sommeil) et de l'autre, un ensemble de problèmes liés à la santé.

La privation de sommeil est susceptible d'entraîner des effets tels que de la fatigue, de la somnolence, de l'hypertension artérielle, une baisse des capacités du système immunitaire ; mais également des effets cognitifs, tels que la détérioration des performances, de la motivation, de l'attention et concentration (et en lien avec celles-ci une augmentation du risque d'accidents au travail ou lors de la conduite automobile) ; des effets sur la santé mentale ; des effets sur la capacité de répondre au stress, de modérer les émotions...

Des observations menées chez plusieurs espèces animales montrent que l'importance du sommeil est telle que la privation totale peut conduire à la mort. Le sommeil est un phénomène très répandu dans le règne animal : il est documenté chez de très nombreuses espèces, y compris chez les insectes (le sommeil est particulièrement étudié chez la Drosophile (la petite mouche des fruits), même si la définition qui est donnée du sommeil et du repos est encore débattue.

Cependant, le sommeil est, sous plusieurs aspects, un phénomène encore mystérieux, à commencer par ses raisons d'être. Même si les scientifiques associent le sommeil à de nombreuses fonctions de notre organisme, métaboliques, endocriniennes, immunitaires, cognitives... (d'où la variété observée des effets potentiels de la privation induite ou du « mauvais » sommeil, et vice versa, l'impact potentiel de troubles de ces fonctions sur le sommeil), nous ne savons pas encore répondre à la question : pourquoi dormons-nous, pourquoi tant d'espèces animales dorment-elles ? Quel est le rôle du sommeil ?

¹ Selon les résultats d'une enquête réalisée en 2017 du Baromètre de Santé Publique en France, sous le titre « Le temps de sommeil, la dette de sommeil, la restriction de sommeil et l'insomnie chronique des 18-75 ans », et publiée dans le [numéro de mars 2019 du Bulletin épidémiologique hebdomadaire de l'Agence nationale de santé publique](#) (Léger et al. 2019). Qui plus est, ces chiffres s'aggravent si on les compare à ceux des enquêtes précédentes, obtenues avant 2010.

De la même manière, il n'est pas facile d'établir exactement quels sont les effets de la privation de sommeil : d'un côté, les études expérimentales et observationnelles de privation de sommeil sont soumises à des contraintes éthiques et à des limites méthodologiques ; de l'autre côté, il n'existe pas nécessairement une « dose » de sommeil qui serait idéale pour tout le monde.

Comment étudie-t-on les effets de la privation de sommeil ?

a. Des études expérimentales

Nombre de ces études scientifiques mesurent les effets sur les performances cognitives d'une privation induite de sommeil nocturne. Elles sont faites chez des animaux, mais aussi chez l'humain, notamment des études de courte durée et, dans quelques cas, chez des adolescents. Elles montrent toutes en général un effet significatif notamment sur l'attention.

D'autres font des mesures subjectives de qualité et de durée du sommeil. Elles montrent, elles aussi, l'existence d'une association entre les qualité et quantité de sommeil et les capacités cognitives – mais cette association, notamment chez la personne âgée, peut aller dans les deux directions (la diminution des performances cognitives s'associe aussi bien à une mauvaise qualité de sommeil/réduction du temps de sommeil qu'à une augmentation de la durée du sommeil).

En ce qui concerne les adolescents, les chercheurs se limitent le plus souvent à imposer aux sujets volontaires un retard d'endormissement d'une heure, et à en observer les conséquences. Ce retard à l'endormissement entraîne un réveil difficile le lendemain matin, augmente la somnolence et peut diminuer les performances scolaires au cours de la journée suivante.

Ce type d'études expérimentales a des limites, dont les chercheurs sont conscients, qui rendent difficile l'interprétation non équivoque des résultats. Le nombre d'individus participant aux expérimentations est souvent faible, l'éthique de la recherche impose de ne pas mettre les participants dans des situations dangereuses et enfin les mesures peuvent contenir des biais.

Par exemple, dans le cas des études conduites chez des adolescents, ce sont soit les chercheurs, soit des personnes de l'entourage de l'adolescent (par exemple les enseignants, s'ils sont impliqués dans le protocole) qui évaluent l'état de somnolence et les performances des jeunes participant à la recherche, soit les participants eux-mêmes à travers des questionnaires. Dans le cas où des personnes de l'entourage de l'adolescent sont censées renseigner les questionnaires, il est difficile de faire en sorte que ces personnes ne soient pas informées du fait qu'un adolescent fait partie du groupe expérimental dont les nuits sont ponctuellement plus courtes ou du groupe témoin.

Par exemple, si les adolescents sont répartis en deux groupes (« sommeil réduit » et « sommeil non réduit », respectivement) et qu'on demande à leurs enseignants de noter le lendemain leur état de vigilance, attention en classe ou somnolence, il peut être difficile de s'assurer que les enseignants ne savent pas lesquels de leurs élèves appartiennent au groupe « sommeil réduit » et de garder ainsi leur objectivité au moment de renseigner le questionnaire. Dans le deuxième cas, celui où l'adolescent renseigne son questionnaire, il est évident que la personne qui remplit le formulaire ne peut pas être « aveugle » à sa condition dans l'expérimentation.

b. Des études observationnelles

Pour éviter le problème des petits effectifs et celui des risques imposés, les scientifiques font des études observationnelles : au lieu d'altérer les conditions de sommeil des participants, ils se limitent à les enregistrer (par des questionnaires, par exemple) et cherchent à déceler des régularités. Ces

« observations » se basent tantôt sur les données collectées directement par les individus (ou dans le cas des enfants et des adolescents, par leurs parents), via un carnet du sommeil, à remplir jour par jour ; tantôt sur des questionnaires rétrospectifs (en posant des questions concernant les heures de sommeil pendant la semaine passée) ; tantôt sur des enregistrements effectués à l'aide par exemple de bracelets qui enregistrent les mouvements du sujet.

Grâce aux méthodes observationnelles, il a été possible de montrer que l'adolescent retarde son endormissement et son réveil de près de deux heures, ce décalage pouvant être plus important (des adolescents se couchent entre 1 heure et 4 heures du matin). On arrive ainsi à mettre en évidence non seulement les habitudes de sommeil mais aussi la façon dont elles évoluent en fonction des changements de modes de vie dans nos sociétés, changements liés à de potentiels perturbateurs du sommeil et à d'éventuelles solutions pour protéger ce dernier.

Les études observationnelles permettent des comparaisons entre deux ou plusieurs cohortes (on parle d'études transversales). Par exemple, une cohorte ayant une durée de sommeil « optimale », l'autre présentant un manque de sommeil. Les investigateurs cherchent à vérifier s'il y a des différences dans l'état de santé ou des performances cognitives entre ces 2 cohortes. Les études purement observationnelles, même transversales, ne peuvent pas à elles seules indiquer sans ambiguïté l'existence d'une relation causale entre santé et sommeil.

Cependant, la présomption de causalité, même partielle, évoquée par les études observationnelles et expérimentales, entre sommeil et santé est renforcée par d'autres types de recherche, par exemple les influences réciproques sommeil/autres fonctions physiologiques.

Existe-t-il vraiment une quantité de sommeil idéale pour tout le monde ?

La durée du sommeil et son organisation changent avec l'âge. Adultes et enfants ne dorment pas tous autant, ni de la même façon. Des changements importants dans la structure du sommeil ont lieu pendant toute l'enfance et l'adolescence, avec l'apparition d'un décalage de l'heure d'endormissement et de celle du réveil.

Ce décalage a des causes à la fois biologiques et sociales-environnementales : aux changements du rythme circadien et des systèmes homéostatiques dus à la puberté, s'ajoute l'influence des facteurs environnementaux (on peut constater la différence entre le nombre d'heures de sommeil que l'adolescent s'accorde ou peut s'accorder pendant la semaine et celui qu'il tend à adopter pendant les weekends et les périodes de repos). On observe que pendant les weekends et les vacances, les adolescents préfèrent se coucher et se réveiller plus tard, alors que pendant la semaine les heures de réveil sont fonction des horaires scolaires. La diminution des heures de sommeil pendant la semaine peut avoir des effets délétères sur les performances, et entraîner des somnolences mises en évidence par plusieurs études (et remarquées par les adolescents eux-mêmes, leurs parents et leurs enseignants !).

Aux différences liées à l'âge, s'ajoutent les différences interindividuelles (de plus en plus reconnues comme étant liées à des facteurs génétiques). On peut distinguer deux grandes catégories de dormeurs (ou chronotypes) : les « courts dormeurs » qui ont un besoin physiologique de sommeil de moins de 6h et les longs dormeurs (9 heures de sommeil et plus). Mais cette division est évidemment caricaturale.

En réalité, il y a beaucoup plus de variations entre un individu et un autre, y compris en termes de besoin de sommeil par nuit. Les horaires de « bon sommeil » que nous pouvons trouver un peu partout ne sont que des indications dont la seule valeur est de nous donner un repère approximatif.

Comment alors identifier la « bonne » dose de sommeil pour chacun ? Existe-t-il une dose « universelle et idéale », associée à une bonne santé et à un bon fonctionnement cognitif ?

Une durée de 8 heures de sommeil par 24 heures est généralement reconnue par les instances de santé publique nationales (notamment l'Académie américaine du sommeil et celle de pédiatrie) et internationales comme étant la durée minimale de sommeil nécessaire pour un adolescent entre 13 et 18 ans. Ces instances recommandent également de veiller à un sommeil de bonne qualité, sans interruption, et donc d'éviter des dispositifs électroniques à proximité du lit.

La faute aux écrans ?

Bien que les écrans (dispositifs électroniques type téléphone, tablette, console de jeu, télévision) soient souvent mis au centre du débat, les rendre seuls responsables de la dégradation de la quantité et de la qualité du sommeil serait certainement trop simpliste. Un très grand nombre de facteurs influence le temps et l'organisation du sommeil.

Nous avons cité l'existence chez l'adolescent de facteurs physiologiques qui font qu'il se couche tard le soir. A cela s'ajoutent, pour les adolescents comme pour les enfants et les adultes, des facteurs sociaux : les horaires de l'école ou du travail, les horaires des activités sociales, sportives, culturelles, les situations de pauvreté ou de précarité, la vie nocturne permise par l'éclairage, etc., qui affectent le temps de sommeil.

Néanmoins, plusieurs études (recueillies dans des revues systématiques et dans des méta-analyses de la littérature, qui permettent de combiner ces études et de les synthétiser), soulignent que les enfants et les adolescents « consommateurs d'écrans » (télévision ou ordinateur dans leur chambre, ceux qui regardent beaucoup la télévision, ceux qui jouent souvent à des jeux vidéo, ceux qui utilisent plus souvent Internet, etc.) se couchent plus tard le soir et dorment pendant moins d'heures que ceux qui ne sont pas dans ces conditions (Cain & Gradisar 2010, Carter et al. 2016, Hale & Guan 2015, Hale et al. 2018).

Quelles caractéristiques de l'usage des écrans pourraient nuire au sommeil ?

Les écrans pourraient nuire au sommeil selon plusieurs modalités. Les deux hypothèses suivantes prédominent dans la littérature :

- le déplacement : le temps que l'on pourrait passer à dormir serait de fait employé pour faire autre chose (dans ce cas : utilisation des écrans) : le temps du sommeil se trouverait ainsi retardé et réduit (naturellement, cette considération s'applique à toute activité qui viendrait occuper les heures typiquement dédiées au sommeil, mais dans ce cas il s'agit de comprendre si les écrans sont de fait utilisés pendant les heures typiquement dédiées au sommeil) ;
- l'état de vigilance ou d'éveil : les stimulations, psychologique produite par le contenu des écrans et physiologique due à l'exposition à la lumière, créeraient un état de vigilance accrue freinant ou inhibant l'endormissement.

Ainsi, les écrans pourraient agir sur le sommeil par la voie du comportement : chez l'enfant ou l'adolescent qui joue sur écrans le soir, cette activité prend la place du sommeil. Mais les écrans pourraient aussi agir de façon plus indirecte en provoquant une excitation psychologique et/ou physiologique ce qui rend plus difficile de trouver le sommeil.

Une étude (Higuchi et al. 2005) a mesuré l'effet d'utiliser un écran pour jouer à des jeux vidéo et l'a comparé à l'effet d'utiliser un écran pour une tâche répétitive non ludique (dans les mêmes deux conditions). Les résultats montrent une même excitation (mesurée par la fréquence cardiaque), indépendamment de la tâche, mais plus de difficultés d'endormissement et des altérations du sommeil (mises en évidence par électroencéphalogramme) pour la situation de jeu par rapport à celle de non jeu. L'étude a concerné 7 individus hommes adultes auxquels on a demandé d'utiliser les écrans entre 23h00 et 1h45 du matin. On ne peut pas tirer une conclusion affirmative de cette étude, qui a un nombre d'échantillons trop petit et trop de conditions. Cependant, l'étude pointe dans la direction de la nécessité d'analyses à la fois quantitatives (quantité de sommeil) et qualitatives (architecture et qualité du sommeil) concernant l'impact éventuel des écrans. La question relative à l'excitation psychophysiologique reste donc à approfondir.

La lumière artificielle nuit-elle au sommeil ?

L'exposition à la lumière émise par les écrans le soir avant et/ou pendant le coucher est un mécanisme pouvant avoir un effet négatif sur le sommeil. On sait en effet que la lumière du jour est un régulateur externe puissant des rythmes circadiens de notre organisme, dont fait partie le rythme veille-sommeil. La lumière influence la production d'hormones (mélatonine, cortisol, ...) qui agissent sur l'endormissement ou l'éveil. Est-ce que la lumière artificielle dans l'environnement a une incidence sur l'endormissement, la qualité du sommeil ou d'autres paramètres liés au sommeil ?

Des scientifiques ont étudié l'effet de l'accès à la lumière électrique sur le sommeil (De la Iglesia et al. 2015) chez deux communautés de chasseurs-cueilleurs Toba/Qom vivant actuellement dans le Chaco argentin. Ces deux communautés partageaient les mêmes antécédents ethniques et socioculturels, mais l'une d'entre elles a eu accès à l'électricité tandis que l'autre vivait exclusivement de la lumière naturelle. Les chercheurs ont enregistré l'alternance sommeil-éveil par actimétrie (enregistrement des mouvements corporels par un bracelet ce qui permet de caractériser précisément les alternances veille-sommeil au cours de la journée) pendant une semaine en été et une semaine en hiver. L'étude a montré que les participants ayant accès à la lumière électrique avaient des périodes de sommeil quotidiennes plus courtes que ceux vivant dans des conditions de lumière naturelle et ceci aussi bien l'été que l'hiver (les participants ayant accès à la lumière artificielle se couchent et s'endorment plus tard, mais se réveillent à la même heure que les participants sans accès à la lumière artificielle). Les deux groupes ont dormi plus longtemps en hiver (quand les nuits sont plus longues) qu'en été.

De façon générale, plusieurs chercheurs soulignent que la présence de la lumière électrique pendant la nuit s'associe à des altérations du sommeil. Il a été démontré que la lumière naturelle mais aussi artificielle a des effets sur la production d'hormones (comme la mélatonine) impliquées dans le rythme veille-sommeil. Ces phénomènes sont documentés à l'échelle moléculaire et cellulaire. Ainsi, l'exposition à la lumière artificielle, qui prolonge la lumière solaire, comme si elle était un « soleil artificiel » qui brille encore pendant la soirée et éventuellement la nuit, interfère avec ces mécanismes cellulaires et avec la biochimie du sommeil, par exemple en agissant sur la production de mélatonine, « l'hormone de l'endormissement ». La lumière artificielle stimule également les cellules cérébrales associées à la vigilance. Et ces effets peuvent se combiner pour réduire l'envie de dormir pendant les

heures du soir. La lumière agit ainsi à différents niveaux : en augmentant l'éveil, en retardant la production de mélatonine et en retardant ainsi l'apparition du sommeil (Stevens & Zhou 2015, Chang et al. 2015).

Les études expérimentales visant à vérifier l'hypothèse de l'impact de la lumière sur le sommeil soulèvent des questions éthiques. C'est pourquoi, jusqu'à présent, elles ont été faites chez les adultes et pas chez les enfants ou les adolescents. Elles ont été recensées dans une revue systématique de la littérature réalisée en 2018 (Tähhkämö et al. 2019). Les auteurs de la revue ont identifié 128 études mais n'en ont retenu que 15 pour leur analyse, ayant rejeté toutes celles conduites avec des petits échantillons de 10 sujets ou moins. Sur les 15, 13 études portaient sur les effets de la lumière sur la production de mélatonine et 2 études sur le sommeil REM. Leurs conclusions sont qu'une exposition de 2 heures à la lumière (460 nm) le soir supprime la sécrétion de la mélatonine : l'effet maximal de suppression de la mélatonine par l'exposition à la lumière est obtenu aux longueurs d'onde courtes (424 nm). La sécrétion de mélatonine se rétablit dans les 15 minutes après la fin de l'exposition : un flash lumineux aurait donc le pouvoir de bloquer la sécrétion de mélatonine pendant 15 minutes. Cela suggère un impact à court terme de l'exposition à la lumière, mais pas nécessairement sans conséquences sur le sommeil.

Compte tenu des connaissances disponibles (études neurophysiologiques, observationnelles, etc.), l'influence de l'exposition à la lumière sur le sommeil est largement acceptée et peut être considérée consensuelle auprès des experts du sommeil.

En conclusion, concernant la question des écrans et du sommeil

En France, le Haut Conseil de la Santé publique – dans son Avis relatif aux effets de l'exposition des enfants et des jeunes aux écrans, publié en 2019, affirme que :

« Le niveau de preuve associant l'exposition aux écrans et le sommeil (durée et qualité) est élevé. Les effets des écrans sur le sommeil représentent un des champs les plus investigués par les recherches, tant sur le plan physiologique que psychologique. L'effet néfaste des écrans sur le sommeil n'est plus à démontrer. L'usage des médias, quel que soit le média, que ce soit juste avant de dormir, mais aussi un usage journalier >2h après l'école sur chaque support ou 4h en tout, entraîne significativement une latence d'endormissement 60 min et un déficit en sommeil 2h. La latence d'endormissement est plus grande et le temps total de sommeil est plus faible chez ceux qui utilisent au moins 4 écrans comparés à ceux qui n'en utilisent qu'un seul. Les effets apparaissent après deux heures ou plus d'utilisation par jour et deviennent de plus en plus importants au fur et à mesure que les heures d'utilisation augmentent (réduction de 35% de temps total de sommeil rapportée par les jeunes pour 2h d'écran, et de 52% de réduction pour 5h et plus). »

Ce paragraphe témoigne d'une préoccupation du monde médical et de santé publique par rapport à la relation entre écrans et sommeil.

Aujourd'hui les études documentent l'existence d'une association entre manque de sommeil et usage des écrans, et cherchent à identifier les caractéristiques spécifiques de l'usage des écrans qui pourraient avoir un effet néfaste sur la quantité et la qualité du sommeil.

Les effets du manque de sommeil (dette de sommeil) sont en effet certainement à redouter, vu l'importance que le sommeil revêt pour notre santé et notre bon fonctionnement physique, cognitif et mental. Organiser leur prévention est une nécessité.

Références

Articles

- Léger, D., Zeghnoun, A., Faraut, B., & Richard, J. B. (2019). Le temps de sommeil, la dette de sommeil, la restriction de sommeil et l'insomnie chronique des 18-75 ans : résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. *Bull Epidémiol Hebd*, 9, 149-60.

Sur les effets du manque de sommeil :

- Bruce, E. S., Lunt, L., & McDonagh, J. E. (2017). Sleep in adolescents and young adults. *Clinical medicine*, 17(5), 424.
- Cappuccio, F. P., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2010). Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 33(5), 585-592.
- Curcio, G., Ferrara, M., & De Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep medicine reviews*, 10(5), 323-337.
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 14(3), 179-189.
- Fallone, G., Acebo, C., Seifer, R., & Carskadon, M. A. (2005). Experimental restriction of sleep opportunity in children: effects on teacher ratings. *Sleep*, 28(12), 1561-1567.
- Gradisar, M., Terrill, G., Johnston, A., & Douglas, P. (2008). Adolescent sleep and working memory performance. *Sleep and Biological Rhythms*, 6(3), 146-154.
- Lemola, S., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Dewald-Kaufmann, J. F., & Grob, A. (2015). Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. *Journal of youth and adolescence*, 44(2), 405-418.
- Lim, J., & Dinges, D. F. (2010). A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables. *Psychological bulletin*, 136(3), 375.
- Lo, J. C., Groeger, J. A., Cheng, G. H., Dijk, D. J., & Chee, M. W. (2016). Self-reported sleep duration and cognitive performance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine*, 17, 87-98.
- Owens, J., & Adolescent Sleep Working Group. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. *Pediatrics*, 134(3), e921-e932.
- Richards, A., Inslicht, S. S., Metzler, T. J., Mohlenhoff, B. S., Rao, M. N., O'Donovan, A., & Neylan, T. C. (2017). Sleep and cognitive performance from teens to old age: more is not better. *Sleep*, 40(1), zsw029.
- Shochat, T., Cohen-Zion, M., & Tzischinsky, O. (2014). Functional consequences of inadequate sleep in adolescents: a systematic review. *Sleep medicine reviews*, 18(1), 75-87.
- Spiegel, K., Tasali, E., Leproult, R., & Van Cauter, E. (2009). Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(5), 253.

Sur les besoins de sommeil :

- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian typology: a comprehensive review. *Chronobiology international*, 29(9), 1153-1175.
- Consensus Conference Panel, Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., ... & Tasali, E. (2015). Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(6), 591-592.
- Consensus Conference Panel, Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., ... & Heald, J. L. (2015). Joint consensus statement of the American Academy of Sleep

Medicine and Sleep Research Society on the recommended amount of sleep for a healthy adult: methodology and discussion. *Sleep*, 38(8), 1161-1183.

- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... & Hillard, P. J. A. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep health*, 1(1), 40-43.
- Iglowstein, I., Jenni, O. G., Molinari, L., & Largo, R. H. (2003). Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics*, 111(2), 302-307.
- Owens, J., & Adolescent Sleep Working Group. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. *Pediatrics*, 134(3), e921-e932.
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., ... & Wise, M. S. (2016). Consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: methodology and discussion. *Journal of clinical sleep medicine*, 12(11), 1549-1561.
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., ... & Wise, M. S. (2016). Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of clinical sleep medicine*, 12(6), 785-786.
- Richards, A., Inslicht, S. S., Metzler, T. J., Mohlenhoff, B. S., Rao, M. N., O'Donovan, A., & Neylan, T. C. (2017). Sleep and cognitive performance from teens to old age: more is not better. *Sleep*, 40(1), zsw02
- Shochat, T., Cohen-Zion, M., & Tzischinsky, O. (2014). Functional consequences of inadequate sleep in adolescents: a systematic review. *Sleep medicine reviews*, 18(1), 75-87.
- Schwartz, M. D., & Kilduff, T. S. (2015). The neurobiology of sleep and wakefulness. *Psychiatric Clinics*, 38(4), 615-644.

Concernant les effets des écrans :

- Cain, N., & Gradisar, M. (2010). Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep medicine*, 11(8), 735-742.
- Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D., & Paradkar, M. S. (2016). Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 170(12), 1202-1208.
- Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep medicine reviews*, 21, 50-58.
- Hale, L., Kirschen, G. W., LeBourgeois, M. K., Gradisar, M., Garrison, M. M., Montgomery-Downs, H., ... & Buxton, O. M. (2018). Youth screen media habits and sleep: sleep-friendly screen behavior recommendations for clinicians, educators, and parents. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 27(2), 229-245.

Concernant les effets de la lumière :

- Chang, A. M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1232-1237.
- Chinoy, E. D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2018). Unrestricted evening use of light-emitting tablet computers delays self-selected bedtime and disrupts circadian timing and alertness. *Physiological reports*, 6(10).
- De La Iglesia, H. O., Fernández-Duque, E., Golombek, D. A., Lanza, N., Duffy, J. F., Czeisler, C. A., & Valeggia, C. R. (2015). Access to electric light is associated with shorter sleep duration in a traditionally hunter-gatherer community. *Journal of biological rhythms*, 30(4), 342-350.
- Downie, L. E., Keller, P. R., Busija, L., Lawrenson, J. G., & Hull, C. C. (2019). Blue-light filtering spectacle lenses for visual performance, sleep, and macular health in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(1).

- Fonken, L. K., & Nelson, R. J. (2014). The effects of light at night on circadian clocks and metabolism. *Endocrine reviews*, 35(4), 648-670.
- Hale, L., Kirschen, G. W., LeBourgeois, M. K., Gradisar, M., Garrison, M. M., Montgomery-Downs, H., ... & Buxton, O. M. (2018). Youth screen media habits and sleep: sleep-friendly screen behavior recommendations for clinicians, educators, and parents. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 27(2), 229-245.
- Higuchi, S., Motohashi, Y., Liu, Y., & Maeda, A. (2005). Effects of playing a computer game using a bright display on presleep physiological variables, sleep latency, slow wave sleep and REM sleep. *Journal of sleep research*, 14(3), 267-273.
- Lawrenson, J. G., Hull, C. C., & Downie, L. E. (2017). The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 37(6), 644-654.
- Rångtjell, F. H., Ekstrand, E., Rapp, L., Lagermalm, A., Liethof, L., Búcaro, M. O., ... & Benedict, C. (2016). Two hours of evening reading on a self-luminous tablet vs. reading a physical book does not alter sleep after daytime bright light exposure. *Sleep medicine*, 23, 111-118.
- Shechter, A., Quispe, K. A., Mizhquiri Barbecho, J. S., & Falzon, L. (2020). 0172 Blue-Light Blockers and Sleep: A Meta-Analysis of Intervention Studies. *Sleep*, 43(Supplement_1), A68-A69.
- Stevens, R. G., & Zhu, Y. (2015). Electric light, particularly at night, disrupts human circadian rhythmicity: is that a problem? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1667), 20140120.
- Tähkämö, L., Partonen, T., & Pesonen, A. K. (2019). Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiology international*, 36(2), 151-170.

Auteurs

Elena PASQUINELLI, Anne BERNARD-DELORME

Remerciements

Relecture scientifique effectuée par Stéphanie MAZZA, professeure de neuropsychologie à l'INSPE de l'université de Lyon 1, membre du Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon rattaché à l'Inserm et à l'université de Lyon 1, membre du conseil scientifique de l'Institut national du sommeil et de la vigilance. Ses travaux cherchent à faire le lien entre sommeil et performances. Elle s'intéresse plus particulièrement à l'impact du manque de sommeil sur les performances cognitives : mémorisation, attention, gestion du stress.

Date de publication

Juillet 2021

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

