

La chute du temps de sommeil au cours de l'adolescence : résultats de l'enquête HBSC 2010 menée auprès des collégiens

Damien Léger (damien.leger@hfd.aphp.fr)¹, Jean-Baptiste Richard², Emmanuelle Godeau^{3,4}, François Beck^{2,5}

1/ Institut national du sommeil et de la vigilance ; Université Paris Descartes, AP-HP, Centre du sommeil et de la vigilance, Hôtel-Dieu, Paris, France

2/ Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), Saint-Denis, France

3/ UMR 1027 Inserm, Université Paul Sabatier, Toulouse, France

4/ Service médical du rectorat, Toulouse, France

5/ Centre de recherche Médecine, Sciences, Santé, Santé mentale, Société (Cermes 3) – Équipe Cesames (Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité/CNRS UMR 8211/Inserm U988/EHESS), Paris, France

Résumé / Abstract

Introduction – Le sommeil de l'adolescent a une importance capitale sur sa santé et son développement. Il est unanimement recommandé aux adolescents d'avoir suffisamment de sommeil, en particulier en période scolaire. Cependant, les normes de sommeil nécessaire en fonction de l'âge reposent davantage sur des traditions que sur des valeurs de référence dans la population générale. Le but de cette étude a été de mieux connaître la réalité du sommeil des adolescents français.

Méthode – Les données concernant 9 251 élèves de 11 à 15 ans recrutés pour participer à l'enquête française de l'étude internationale *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) ont été analysées ; 50,7% des répondants sont des garçons. Une estimation du temps de sommeil total (TST) déclaré pour les jours avec classe le lendemain (TSTAC), ainsi que pour les jours sans classe le lendemain (TSTSC) a été faite à partir de 8 items spécifiques. Ont été considérés comme « courts dormeurs » les sujets dont le TSTAC était <7 heures et comme « en dette de sommeil » ceux dont la différence (TSTSC – TSTAC) était >2 heures.

Résultats – Une diminution significative du TSTAC est observée entre 11 et 15 ans, à la fois pour le TSTAC (9 h 26 mn vs. 7 h 55 mn ; $p<0,001$) et pour le TSTSC (10 h 17 mn vs. 9 h 44 mn ; $p<0,001$). La dette de sommeil passe de 16,0% des 11 ans à 40,5% des 15 ans ($p<0,001$). Le sommeil court concerne quant à lui de 2,6% des 11 ans à 24,6% des 15 ans ($p<0,001$).

Conclusion – Malgré le besoin de sommeil à l'adolescence, le temps de sommeil habituel diminue avec l'âge à l'adolescence pour devenir très court à 15 ans, créant tout au long de l'adolescence une dette de sommeil de plus en plus fréquente.

Total sleep time drop during adolescence: results from the HBSC study conducted among secondary schoolchildren in 2010

Introduction – Sleeping has a major impact on health and development in adolescents and they are usually recommended to have "a good night's sleep" especially during school term. However, the standards on the amount of sleep needed in teens are based on tradition rather than on reference values in the general population. The goal of this study is to better understand the adolescents' sleep situation in France.

Method – Data on 9,251 children aged from 11 to 15 years old interviewed on their sleeping behaviour in the French part of the *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) were analysed. Over half of respondents (50.7%) are boys. An estimation of the Total Sleep Time (TST), the Total sleep time before school days (TSTAC), and the Total sleep time before non-school days (TSTSC) was carried out based on eight specific items. Sleeping was considered too short when TSTAC was <7 hours. There was a sleep debt when TSTSC minus TSTAC was >2 hours.

Results – TST decreased significantly between 11 and 15 years old, both for TSTAC (9 hours 26 minutes vs. 7h 55 min.; $p<0.001$) and at a lesser extent for TSTSC (10 h 17 min. vs. 9 h 44 min.; $p<0.001$). Sleep deprivation concerned 16.0% of children aged of 11 yo vs. 40.5% of those of 15 years ($p<0.001$). Too short sleep was reported by 2.6% of the 11 yo vs. 24.6% of the 15 yo ($p<0.001$).

Conclusion – Despite the obvious need for sleep in adolescence, TST drastically decreases with age among children from 11 to 15 years old inducing significant sleep debt increasing with age.

Mots-clés / Keywords

Sommeil, temps de sommeil total, adolescent, dette de sommeil, enquête / Sleep, total sleep time, adolescent, sleep debt, survey

Introduction

Dans la période de transformation organique et psychologique radicale qui accompagne l'adolescence, parents et éducateurs s'accordent à penser que le sommeil est un facteur essentiel d'équilibre. Il est pourtant commun de constater que le sommeil est lui aussi plutôt bouleversé par l'adolescence : horaires décalés, nuits blanches et grasses matinées, somnolence pendant les cours... Cependant, les proches de l'adolescent manquent souvent de repères sur la quantité de sommeil nécessaire en fonction de l'âge et les données sur le temps de sommeil nécessaire aux adolescents ne sont pas précises, ni sur le plan national, ni sur le plan international.

Le sommeil est pourtant indispensable à l'équilibre énergétique (*i.e.* le maintien d'une température

constante), la récupération neuronale et la plasticité cérébrale. Il joue aussi un rôle dans les métabolismes cardiovasculaire, respiratoire et immunitaire et contribue à permettre le fonctionnement du corps au cours de la journée. Il est aussi essentiel à la croissance *via* l'hormone de croissance, sécrétée spécifiquement au cours du sommeil lent profond. Outre ces fonctions métaboliques, le sommeil est un facteur essentiel de la cognition, y compris l'apprentissage et la consolidation de la mémoire, du contrôle émotionnel et de l'équilibre de l'humeur [1-4].

Quelques études internationales, portant le plus souvent sur des groupes d'étudiants et, plus rarement, sur des enfants d'âge scolaire, ainsi qu'une enquête de sensibilisation de la fondation américaine de sommeil (*National Sleep Foundation*), ont

mis en évidence une probable privation de sommeil chronique des enfants et adolescents [5]. Cette privation pourrait provoquer le même type de conséquences métaboliques et psychologiques que celles mises en évidence chez l'adulte.

Une diminution du temps de sommeil quotidien a en effet été observée chez les adultes dans les pays industrialisés. Plus d'un tiers des jeunes adultes serait ainsi en manque chronique de sommeil au cours de la semaine [6]. Cette privation de sommeil est en partie volontaire et liée à la mise en compétition du sommeil avec de plus en plus de loisirs accessibles à la maison, voire dans la chambre à coucher : télévision, Internet, téléphone mobile, lecteurs audio et vidéo. Elle est en partie involontaire, en lien avec les horaires de travail ou de cours chez les plus jeunes, l'augmentation du temps de

transports chez tous, le travail à horaires décalés parmi les actifs occupés. Or, il a été montré qu'un temps de sommeil inférieur à 6 heures par 24 heures était, chez l'adulte, significativement associé à une surmortalité et une surmorbidity par obésité, diabète de type 2, HTA, maladies cardiovasculaires et accidents de la circulation [7;8]. Chez l'enfant et l'adolescent, quelques premiers travaux font aussi supposer un risque d'obésité accru chez les petits dormeurs [9].

Il paraît donc essentiel de mieux connaître le sommeil des adolescents dans la vie réelle. C'est ainsi que les chercheurs de l'enquête HBSC, qui font référence dans l'étude des comportements des adolescents, se sont proposé de mieux comprendre le sommeil des adolescents.

Méthodes

Un module spécifique sur le sommeil a été proposé pour la première fois au sein de l'enquête internationale *Health Behaviour in School-aged Children/OMS* (HBSC) dont la méthodologie complète a été décrite ailleurs [10;11]. L'objectif général de l'enquête est de mieux comprendre la santé, le bien-être et les comportements de santé des adolescents ainsi que leurs principaux déterminants (famille, école, amis). Les dernières données françaises ont été collectées en 2010 en classe par auto-questionnaires auprès de 11 638 élèves scolarisés du CM2 à la seconde, âgés majoritairement de 11 à 15 ans. Ces données ont été redressées sur le sexe, l'âge et le niveau de formation des élèves. Les élèves sont issus de 347 collèges et lycées randomisés pour représenter nationalement la population scolaire de cette tranche d'âge.

Le questionnaire était composé de 72 questions (84 pour les élèves de 4^e, 3^e et seconde), pouvant chacune comporter un ou plusieurs items (soit au total respectivement 152 et 183 items). Il a été traduit de l'anglais au français à l'aide d'un guide spécifique pour la traduction, rédigé par les chercheurs des groupes thématiques, et d'un groupe *ad hoc* dédié au contrôle des traductions, afin d'éviter les approximations et garantir au mieux les comparaisons entre les différents pays. Ce questionnaire en français a ensuite été retraduit en anglais par une scientifique anglaise étrangère au réseau HBSC. La validité de la traduction a été contrôlée par le groupe de contrôle international.

Les questions suivantes ont été posées :

1) « *Quand tu as classe/tu n'as pas classe le lendemain (2 questions différentes), d'habitude, à quelle heure t'endors-tu ?* » avec 13 réponses possibles pour chaque question : « *Pas plus tard que 21h (9h du soir) ; environ 21h30 (9h et demi du soir) ; environ 22h (10h du soir) ; environ 22h30 (10h et demi du soir) ; environ 23h (11h du soir) ; environ 23h30 (11h et demi du soir) ; environ minuit ; environ 0h30 (minuit et demi) ; environ 01h (1 h du matin) ; environ 01h 30 (1 h et demi du matin) ; environ 02h (2h du matin) ; environ 02h 30 (2 h et demi du matin) ; 3h (3h du matin) ou plus tard* ».

2) « *Quand tu as classe/tu n'as pas classe le lendemain (2 questions différentes), d'habitude, à quelle heure te réveilles-tu ?* » avec 15 réponses possibles pour chaque question : « *Pas plus tard que 5h du matin ; environ 5h30 du matin ; environ 6h du matin ; environ 6h30 du matin ; environ 7h du matin ; environ 7h30 du matin ; environ 8h du matin ; environ 8h30 du matin ; environ 9h du matin ; environ 9h30 du matin ; environ 10h du matin ; environ 10h30 du matin ; environ 11h du matin ; environ 11h30 du matin ; midi ou plus tard* ».

3) « *D'habitude, combien de temps mets-tu pour t'endormir ?* » avec comme réponses possibles « *1 à 10 minutes ou moins ; 11-20 minutes ; 21-30 minutes ; 31-40 minutes ; le plus souvent plus de 40 minutes* ».

Le TST a été calculé par la différence entre heure de réveil et heure de coucher, soustrait du temps d'endormissement.

Indicateurs de sommeil

Au-delà du protocole international, 8 questions consacrées au sommeil ont été ajoutées à l'enquête française et ont permis de calculer, selon des références consensuelles, les indicateurs suivants :

- **le temps de sommeil total (TST)** déclaré pour les jours avec classe le lendemain (TSTAC), ainsi que pour les jours sans classe le lendemain (TSTSC). Ce temps a été calculé en faisant la différence entre l'heure de coucher et l'heure de réveil pour lesquelles 12 tranches horaires ont été respectivement proposées. Le temps mis pour s'endormir (5 possibilités) a été retranché du temps de sommeil ;

- **le sommeil de courte durée.** En population adulte, un temps de sommeil quotidien inférieur à 6 heures est associé à un sur-risque de morbidité. En population adolescente, dont on sait qu'elle a besoin de temps de sommeil plus longs, le seuil de privation sévère de sommeil a été fixé arbitrairement à 7 heures, définissant dès lors l'indicateur suivant : le pourcentage de sujets avec un sommeil court (TSTAC \leq 7 heures) ;

- **la dette de sommeil :** il n'y a pas de consensus sur la définition de la dette de sommeil. Chez l'adulte nous avons montré qu'une différence de 90 minutes de sommeil entre le TST de la semaine et le TST le week-end était révélatrice d'une privation de sommeil [6]. Compte tenu des valeurs en moyenne plus élevées du TST chez l'adolescent, nous avons considéré comme « en dette de sommeil » les sujets dont la différence (TSTSC - TSTAC) était >2 heures.

Enfin, l'enquête interroge les élèves sur les activités habituelles dans leur chambre le soir (musique, Internet, téléphone, console de jeux vidéos...) et leur influence sur le TST.

Analyses statistiques

Les associations entre les différentes variables ont été testées par un test du Chi² ajusté sur le plan de sondage (les établissements constituant des grappes) et tenant compte des poids issus du redressement de l'échantillon. Les variations des valeurs quantitatives en fonction des tranches

d'âge ont été comparées par ANOVA. La significativité a été fixée à 1% en raison de la multiplicité des tests réalisés.

Résultats

Caractéristiques sociodémographiques

L'échantillon des élèves ayant répondu au questionnaire HBSC comporte 9 251 élèves âgés de 11 à 15 ans. Il est constitué de 50,7% de garçons et de 49,3% de filles, soit un sex-ratio de 1,03. Sur l'ensemble de la base, 858 élèves (7,7%) n'ont pas répondu complètement aux items sur le sommeil. Il s'agit essentiellement d'élèves de moins de 13 ans (97,0%). L'analyse porte sur les élèves ayant répondu à l'ensemble des questions sommeil soit 8 393 sujets.

Résultats sommeil

Ces résultats sont présentés dans le tableau 1. L'analyse du TST montre qu'entre 11 et 15 ans, les adolescents perdent en moyenne 20 à 30 minutes de sommeil quotidien par an les veilles de journées de classe (TSTAC). De ce fait, les jeunes de 15 ans dorment en moyenne 1h31 de moins que ceux de 11 ans. La différence entre TSTSC et TSTAC augmente significativement avec l'âge et concerne un pourcentage toujours plus élevé de chaque classe d'âge.

Cette baisse du temps de sommeil des adolescents les veilles de jours de classe est associée à une compensation par des nuits plus longues lorsqu'il n'y a pas classe le lendemain (TSTSC). Ce phénomène de compensation concerne 16% des jeunes de 11 ans, et plus de 40% à 15 ans. L'écart entre le temps moyen de sommeil, avec ou sans classe le lendemain, tend à augmenter avec l'âge des adolescents, passant de 51 minutes à 11 ans à 1h49 à 15 ans. À 15 ans, cet écart est de 2h02 en moyenne pour les filles et de 1h35 pour les garçons. Cette différence entre les sexes est significative ($p < 0,001$). Quand l'écart TSTAC-TSTSC est supérieur à 2 heures, on parle de dette de sommeil : 16% des 11 ans et 40,5% des 15 ans sont concernés. Ce pourcentage est plus élevé chez les filles de 15 ans (47,6%) que chez les garçons (32,7%) ($p < 0,001$).

Un TSTAC < 7 heures par nuit est rare avant 13 ans, mais concerne près d'un quart des jeunes de 15 ans (23,6% des filles et 25,2% des garçons, différence non significative).

Concernant les habitudes dans la chambre, les adolescents qui déclarent regarder la télévision le soir ont un TSTAC plus court que les autres (8h16 vs. 8h48), de même que ceux déclarant utiliser un ordinateur (8h06 vs. 8h50) ou plus encore ceux disposant d'un téléphone portable équipé d'Internet (7h59 vs. 8h44). Le sommeil apparaît ainsi en compétition avec de nombreuses autres activités au lit, notamment l'utilisation de divers outils électroniques et audiovisuels dans la chambre des enfants.

Discussion

Une des forces de l'étude présentée ici est d'apporter des connaissances sur le temps de sommeil dans un échantillon représentatif d'adolescents de 11 à 15 ans, alors qu'il s'agissait jusqu'alors d'une don-

Tableau 1 Évolution du temps de sommeil déclaré pour les jours avec classe le lendemain (TSTAC), ainsi que pour les jours sans classe le lendemain (TSTSC) ; fréquence de la dette de sommeil et du sommeil trop court en fonction de l'âge et du sexe. Enquête HBSC 2010, France / *Table 1 Trends in total sleep time before schooldays (TSTAC), total sleep time before non-schooldays (TSTSC), frequency of sleep debt and of short sleep by age group and sex. 2010 HBSC Survey, France*

Total (n=8 393)	11 ans n= 1 258	12 ans n= 1 738	13 ans n= 1 733	14 ans n= 1 864	15 ans n= 1 800	Moyenne du total	Significativité ANOVA entre les groupes
Temps moyen de sommeil avec classe le lendemain TSTAC (ET)	9h26 (1min)	9h01 (1min)	8h39 (2min)	8h18 (2min)	7h55 (2min)	8h41 (1min)	***
Temps moyen de sommeil sans classe le lendemain TSTSC (ET)	10h17 (2min)	10h10 (2min)	9h56 (2 min)	9h56 (2 min)	9h44 (2 min)	10h01 (1min)	***
Dette de sommeil : % avec TSTSC - TSTAC >2 h	16,0%	20,4%	26,5%	32,6%	40,5%	27,0%	***
Sommeil trop court : % avec TSTAC <7 h	2,6%	5,6%	10,5%	16,2%	24,6%	11,7%	***
Garçons n=4 643	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	Total	
Temps moyen de sommeil avec classe le lendemain TSTAC(ET)	9h29 (2 min)	9h03 (2 min)	8h44 (2 min)	8h20 (2 min)	8h00 (1 min)	8h45 (1 min)	**
Temps moyen de sommeil sans classe le lendemain TSTSC(ET)	10h03 (3 min)	9h57 (3 min)	9h47 (3 min)	9h44 (3 min)	9h34 (1 min)	9h50 (1 min)	***
Dette de sommeil : % avec TSTSC - TSTAC >2h	11,8%	16,2%	22,6%	27,6%	32,7%	22,1	***
Sommeil trop court : % avec TSTAC <7 h	2,7%	6,3%	9,3%	17,0%	23,6%	11,4	***
Filles n=4 608	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	Total	NS
Temps moyen de sommeil avec classe le lendemain TSTAC(ET)	9h29 (2 min)	9h00 (2 min)	8h36 (2 min)	8h18 (2 min)	7h53 (1 min)	8h40 (1 min)	***
Temps moyen de sommeil sans classe le lendemain TSTSC(ET)	10h30 (3 min)	10h22 (3 min)	10h05 (3 min)	10h08 (3 min)	9h54 (1 min)	10h12 (1 min)	***
Dette de sommeil : % avec TSTSC - TSTAC >2 h	18,3%	24,3%	30,1%	37,3%	47,6%	31,9	***
Sommeil trop court : % avec TSTAC <7 h	1,9%	4,9%	11,7%	15,5%	25,2%	11,9	***

NS = non significatif ; *** $p < 10^{-3}$; ** $p < 10^{-2}$; (ET) = écart-type.

née méconnue dans notre pays. Cette analyse nous permet d'observer plusieurs tendances notables.

Ainsi, le temps de sommeil la veille des jours d'école (TSTAC) baisse drastiquement entre 11 et 15 ans, alors que le temps de sommeil la veille des jours libres reste assez stable, aux alentours de 10 heures. Cette différence, observée dans d'autres pays, suggère que l'évolution du temps de sommeil provient davantage de facteurs environnementaux ou sociaux que de changements biologiques [12]. La différence entre TSTSC et TSTAC augmente donc significativement avec l'âge, traduisant une dette de sommeil qui concerne un pourcentage toujours plus élevé de la classe d'âge. Notons cependant que, le pourcentage de non répondants étant plus élevé en dessous de 11 ans, il faut considérer les résultats concernant cette tranche d'âge avec plus de réserve.

Le pourcentage d'adolescents ayant un sommeil de courte durée (*i.e.* dormant moins de 7 heures par nuit) augmente aussi avec l'âge et concerne 24,6% des 15 ans, soit près d'un jeune sur 4. On comprendra la portée de ce constat quand on aura rappelé que la plupart des pédiatres et spécialistes du sommeil de l'enfant recommandent un temps de sommeil d'au moins 9 heures au cours de l'adolescence, pour favoriser la croissance, l'apprentissage et l'équilibre physique et psychologique. Or, il semble qu'au fil de l'adolescence le sommeil soit mis en compétition avec d'autres activités et devienne donc insuffisant en durée et en qualité, comme c'est le cas chez les adultes. Le seuil de privation sévère de sommeil a été fixé dans cette étude à 7 heures. On peut ici souligner l'intérêt de disposer de repères clairement identifiés.

L'évolution du mode de vie des adolescents permet en partie d'expliquer la diminution du TST. Si aucun lien entre la durée passée à regarder la télévision et la durée de sommeil n'avait été trouvé dans une étude américaine menée au début des années 1980 [13], il est indéniable que le rythme d'usage des médias par les jeunes générations est désormais nettement supérieur. Dans une étude portant sur 1 656 enfants et adolescents belges d'âge moyen 13,7 ans, on a trouvé que 32% d'entre eux utilisaient leur téléphone mobile après l'extinction des lampes le soir [14]. D'autres travaux corroborent le lien entre usage excessif des médias et mauvais sommeil dans des contextes culturels différents tels que le Japon ou la Chine [15;16].

Cette meilleure connaissance du sommeil des adolescents français devrait nous permettre de mieux orienter l'information et l'éducation pour la santé dans un but de prévention de la dette de sommeil et de ses troubles associés, tant en direction des professionnels intervenant auprès des adolescents que de leurs parents et bien évidemment que des jeunes eux-mêmes.

Références

- [1] Siegel JM. Sleep viewed as a state of adaptive inactivity. *Nat Rev Neurosci.* 2009;10(10):747-53.
- [2] Diekelmann S, Born J. The memory function of sleep. *Nat Rev Neurosci.* 2010;11:114-26.
- [3] Maquet P. The role of sleep in learning and memory. *Science.* 2001;294(5544):1048-52.
- [4] Walker MP. The role of sleep in cognition and emotion. *Ann N Y Acad Sci.* 2009;1156:168-97.
- [5] National Sleep Foundation. Sleep and teens. *Biology and Behavior.* Disponible à : <http://www.sleepfoundation.org>
- [6] Léger D, Roscoat E, Bayon V, Guignard R, Pâquereau J, Beck F. Short sleep in young adults: Insomnia or sleep debt? Prevalence and clinical description of short sleep

in a representative sample of 1004 young adults from France. *Sleep Med.* 2011;12(5):454-62.

[7] Gallichio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systemic review and meta analysis. *J Sleep Res.* 2009;18(2):148-58.

[8] Knutson KL. Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2010;24(5):731-43.

[9] Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, *et al.* Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes (Lond).* 2011;35(10):1308-17.

[10] Roberts C, Freeman J, Samdal O, Schnohr CW, de Looze ME, Nic Gabhainn S, *et al.* International HBSC Study Group. The Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *Int J Public Health.* 2009;54 Suppl 2:140-50.

[11] Currie C, Nic Gabhainn S, Godeau E; International HBSC Network Coordinating Committee. The Health Behaviour in School-aged Children: WHO Collaborative Cross-National (HBSC) study: origins, concept, history and development 1982-2008. *Int J Public Health.* 2009;54 Suppl 2:131-9.

[12] Wolfson AR, Carskadon MA, Acebo C, Seifer R, Fallone G, Lubyak SE, *et al.* Evidence for the validity of a sleep habits survey for adolescents. *Sleep.* 2003;26(2):213-6.

[13] Weissbluth M, Poncher J, Given G, Schwab J, Mervis R, Rosenberg M. Sleep duration and television viewing. *J Pediatr.* 1981;99(3):486-8.

[14] Van den Bulck J. Adolescent use of mobile phones for calling and for sending text messages after lights out: results from a prospective cohort study with a one-year follow-up. *Sleep.* 2007;30(9):1220-3.

[15] Sugauma N, Kikuchi T, Yanagi K, Yamamura S, Morishima H, Adachi H, *et al.* Using electronic media before sleep can curtail sleep time and result in self-perceived insufficient sleep. *Sleep and Biological Rhythms.* 2007;5(3):204-14.

[16] Liu X, Zhao Z, Jia C, Buysse DJ. Sleep patterns and problems among Chinese adolescents. *Pediatrics.* 2008;122(6):1165-73.