

Temps d'éclairage saisonnier, mouvements nocturnes et diurnes chez un groupe d'enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H)

Time of seasonal illumination, night movements and diurnal agitation in a group of children carrying a attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)

René Langevin and Jean Ramdé

Volume 42, Number 2, 2013

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1061591ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1061591ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue de Psychoéducation

ISSN

1713-1782 (print)

2371-6053 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Langevin, R. & Ramdé, J. (2013). Temps d'éclairage saisonnier, mouvements nocturnes et diurnes chez un groupe d'enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H). *Revue de psychoéducation*, 42(2), 321–332. <https://doi.org/10.7202/1061591ar>

Article abstract

The main purpose of this exploratory study was to verify that the shortening photoperiods of winter contribute to increasing the nocturnal and diurnal agitation of children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and that lengthening photoperiods diminish it. To verify this hypothesis we chose a location where daylight times drop drastically in the fall: Edmonton (Canada). The study's sample was fifteen children, varying in age from 7 to 9 years (M=8.13 years old). The participants were divided into two clinical groups and one control group. The first clinical group was made up of five (n=5) children diagnosed with ADHD and treated with psychostimulants. The second clinical group was made up of five (n=5) children with ADHD not treated with psychostimulants. The control group was composed of five (n=5) children showing no signs of ADHD or psychopathologies. The intensity of diurnal agitation linked to ADHD was evaluated by teachers using the French version questionnaire (SWAN-F) at T1 (first day of experiment). The children's nocturnal movements were evaluated using actimetry. Their sleep quality was measured with a sleep agenda. These last two measurements were carried out for five consecutive days when the length of the photoperiod was at its shortest (end of December). The same procedures were repeated at the end of June (T2), when the photoperiod was at its maximum. The principal results support the study's hypothesis and show a significant baseline difference ($p=0.008$) between the nocturnal motor movements of the ADHD children and those of the control children. According to these results, this type of research should be reproduced in other Nordic countries and should include a larger sample group of children diagnosed with ADHD.

Temps d'éclairement saisonnier, mouvements nocturnes et diurnes chez un groupe d'enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H)

Time of seasonal illumination, night movements and diurnal agitation in a group of children carrying a attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)

R. Langevin¹
J. Ramdé²

¹ Psychologie de l'éducation,
Campus Saint-Jean,
Université de l'Alberta

² Département des fondements
et pratiques en éducation,
Université Laval

Résumé

L'objectif premier de cette étude exploratoire consistait à vérifier si la diminution du temps d'éclairement durant l'hiver contribue à augmenter l'agitation nocturne et diurne d'un groupe d'enfants porteurs d'un trouble du déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H) et inversement, l'augmentation de la durée de la lumière estivale diminuerait l'agitation de ces mêmes enfants. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons choisi un lieu où la photopériode diminue drastiquement à l'automne soit, Edmonton au Canada. L'échantillon était composé de quinze enfants âgés de 7 à 9 ans ($M=8.13$ ans). Les participants furent divisés en deux groupes cliniques et un groupe témoin. Le premier groupe clinique était composé de cinq ($n=5$) enfants diagnostiqués TDA/H et traités aux psychostimulants. Le second groupe clinique était composé de cinq ($n=5$) enfants diagnostiqués TDA/H mais non traités aux psychostimulants. Le groupe contrôle était composé de cinq ($n=5$) enfants non atteints du TDA/H ou d'une autre psychopathologie. L'intensité de l'agitation diurne fut évaluée à l'aide de la version française du questionnaire (SWAN-F) par les enseignants au T1 (à la première journée de l'expérimentation). Les mouvements nocturnes des enfants furent évalués par l'entremise de l'actigraphie. Ces mesures furent prises durant cinq journées consécutives lorsque que la photopériode était à son plus bas (à la fin décembre). La même procédure a été reproduite à la fin juin (T2), lorsque le temps d'éclairement était à son paroxysme. Les principaux résultats appuient l'hypothèse de cette étude et suggèrent une ligne de base différente significative ($p=0.008$) entre les mouvements nocturnes chez les enfants TDA/H et ceux du groupe contrôle. Compte tenu de ces résultats, ce type d'étude devrait être reproduite dans d'autres pays nordiques et comporter un plus grand nombre d'enfants atteints de TDA/H.

Correspondance :
rene.langevin@ualberta.ca

Mots-clés : temps d'éclairement saisonnier, mouvements nocturne, agitation diurne, TDA/H.

Abstract

The main purpose of this exploratory study was to verify that the shortening photoperiods of winter contribute to increasing the nocturnal and diurnal agitation of children with attention deficit /hyperactivity disorder (ADHD) and that lengthening photoperiods diminish it. To verify this hypothesis we chose a location where daylight times drop drastically in the fall: Edmonton (Canada). The study's sample was fifteen children, varying in age from 7 to 9 years ($M=8.13$ years old). The participants were divided into two clinical groups and one control group. The first clinical group was made up of five ($n=5$) children diagnosed with ADHD and treated with psychostimulants. The second clinical group was made up of five ($n=5$) children with ADHD not treated with psychostimulants. The control group was composed of five ($n=5$) children showing no signs of ADHD or psychopathologies. The intensity of diurnal agitation linked to ADHD was evaluated by teachers using the French version questionnaire (SWAN-F) at T1 (first day of experiment). The children's nocturnal movements were evaluated using actimetry. Their sleep quality was measured with a sleep agenda. These last two measurements were carried out for five consecutive days when the length of the photoperiod was at its shortest (end of December). The same procedures were repeated at the end of June (T2), when the photoperiod was at its maximum. The principal results support the study's hypothesis and show a significant baseline difference ($p=0.008$) between the nocturnal motor movements of the ADHD children and those of the control children. According to these results, this type of research should be reproduced in other Nordic countries and should include a larger sample group of children diagnosed with ADHD.

Key words: seasonal photoperiods, nocturnal movements, diurnal agitation, ADHD.

Introduction

Le trouble du déficit de l'attention, avec ou sans hyperactivité (TDA/H), constitue la première raison pour laquelle les enfants d'âge scolaire sont référés en pédopsychiatrie (Kutscher, 2008). Les scientifiques s'entendent pour dire que les origines du TDA/H sont multiples et ne sont donc pas attribuable à une seule cause précise. Les hypothèses étiologiques qui reviennent le plus souvent relèvent des domaines : 1) de la génétique, 2) de la neurochimie, 3) de la neurobiologie, 4) de la neuropsychologie et 5) de l'environnement (Selikowitz, 2009). Même si ce dernier groupe comporte diverses causes possibles, les saisons, le climat et même les zones géographiques où évoluent les enfants touchés par ce trouble sont rarement mentionnées par les chercheurs. Pourtant, nous savons que certains facteurs environnementaux, comme la température et l'exposition à l'éclairement ou à la lumière du jour, jouent un rôle important sur le plan de l'étiopathogénie de certains troubles mentaux, comme c'est le cas du trouble affectif saisonnier (TAS) (Haffen & Sechter, 2006). Parmi les facteurs aggravants du TAS, les troubles du sommeil figurent à l'avant-plan (Cheiweiss & Gronfier, 2008). Des études démontrent par ailleurs que les variations de lumière peuvent exercer une influence sur le rythme circadien, ce qui a pour effet d'entraîner des perturbations du sommeil, tant chez les enfants que chez les adultes atteints du TDA/H (Gruber, Frenette, Robert, Vannasinh, & Carrier, 2009; Ryback, McNeely, Mackenzie, Jain, & Levitan, 2006). D'autres études ont démontré à maintes reprises que le rythme circadien veille-sommeil à travers les saisons influence la vigilance et l'attention des élèves qu'ils souffrent ou non du TDA/H (Testu, Bréchon, Clarisse, & LeFloch, 2008). Bien que plusieurs études aient permis de déterminer que les enfants souffrant du TDA/H

sont plus agités la nuit que les enfants qui ne sont pas atteints de ce trouble (Konofal, Lecendreau, Bouvard, & Mouren-Siméoni, 2001; Lecendreau, Konofal, Bouvard, Falissard, & Mouren-Siméoni, 2000), nous n'avons trouvé, après avoir fait une revue de la littérature, aucune étude portant sur les effets éventuels des photopériodes hivernales et estivales sur le sommeil, surtout en ce qui a trait à l'ampleur des mouvements nocturnes chez les enfants porteurs d'un TDA/H. En nous basant sur ce qui précède, nous proposons de considérer que les fluctuations saisonnières en matière de quantité et de temporisation de la lumière ont pour effet d'altérer les rythmes circadiens, ce qui aurait également pour effet d'influencer la qualité du sommeil des enfants atteints du TDA/H. Notons en outre que la latitude a un effet sur l'intensité du TAS chez les enfants (Sourander, Koskelaine, & Helenus, 1999). Nous avons donc choisi de réaliser notre étude sur le TDA/H à Edmonton, où les durées d'éclairage diminuent considérablement l'hiver (soit 7,5 heures d'éclairage durant la photopériode la plus basse) et augmentent radicalement l'été (soit 17 heures à leur point culminant).

Objectif et hypothèse

L'objectif de cette étude consiste à vérifier l'hypothèse selon laquelle la diminution de la photopériode pendant l'hiver contribue à augmenter les mouvements nocturnes et diurnes des enfants atteints d'un TDA/H. L'hypothèse suivante a été formulée : on observera chez les enfants ayant un TDA/H une augmentation significative de leurs mouvements nocturnes et de leur agitation diurne (inattention, impulsivité et hyperactivité) lorsque la durée de l'éclairage hivernale sera à son plus bas et inversement, au moment où la longueur de la photopériode estivale sera à son paroxysme.

Méthode

Participants et procédure

Trois filles et douze garçons, âgés de 7 à 9 ans ($M = 8,13$ ans), ont fait l'objet de cette étude. Ils ont accepté volontairement de participer à cette étude après avoir reçu l'approbation écrite de leurs parents. Ces derniers furent rencontrés individuellement afin de les informer des résultats obtenus par leurs enfants lors de l'étude. À la suite d'un examen rigoureux effectué par un professionnel de la santé mentale (pédopsychiatre ou pédiatre du développement), nous avons déterminé que les deux-tiers de ces enfants étaient atteints d'un TDA/H depuis au moins 12 mois, selon les critères du *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (DSM-IV-TR) ainsi que selon les critères de gravité. Les enfants ont été répartis en deux groupes cliniques et en un groupe témoin. Le premier groupe clinique était composé de cinq ($n = 5$) enfants ayant reçu un diagnostic de TDA/H et traités aux psychostimulants (TP), tandis que le deuxième groupe clinique était composé de cinq ($n = 5$) enfants ayant reçu un diagnostic de TDA/H mais non traités aux psychostimulants (NTP). Enfin, le groupe témoin était composé de cinq ($n = 5$) enfants ne manifestant aucun signe de TDA/H ou de tout autre psychopathologie. D'après les dossiers scolaires de ces enfants, l'intelligence de tous les participants se trouvait dans la normale. L'analyse des bulletins des participants a révélé qu'aucun d'entre eux présentait une moyenne scolaire inférieure à 65 %. Par ailleurs, tous

les participants avaient un poids normal pour leur tranche d'âge et leurs dossiers médicaux ne faisaient état d'aucun signe d'apnée obstructive. Finalement, bien que tous les participants provenaient de la même école, ils n'appartenaient pas au même groupe classe. Les enfants débutaient leur journée scolaire à 8 h30 et ils terminaient l'école à 15 h10. La plage horaire comportait trois récréations extérieures de 15 minutes chacune et les élèves avaient 30 minutes pour le dîner. Enfin, les enfants n'avaient pas d'école le jeudi après-midi. Certaines des caractéristiques susmentionnées figurent au tableau 1.

L'étude s'est échelonnée sur deux périodes. Ainsi, pendant la première période visée par l'étude, soit le mois de décembre (T1), l'intensité de l'agitation diurne liée au TDA/H a été évaluée par les enseignants habituels des enfants, à l'aide du questionnaire *Symptoms and Normal Behavior* (SWAN-F) (Robaey, Amre, Schachar, & Simard, 2007). Les mêmes enseignants ont refait la même évaluation pendant la deuxième période visée par l'étude, soit au mois de juin (T2). Quant aux mouvements nocturnes, ils ont été évalués par l'actimétrie. Les participants avaient reçu la consigne d'activer le bouton de signal de l'actigraphe au moment du coucher. La qualité du sommeil des enfants a également été mesurée après consultation du carnet de sommeil des enfants. Ces deux étalons de mesure ont été utilisés pendant cinq jours de semaine consécutifs pour la période ayant la photopériode la plus courte (T1) à la fin de décembre 2008 et la seconde, à la fin de juin 2009, lorsque la durée de la photopériode était la plus longue (T2).

Instruments de mesure

La mesure de la qualité du sommeil

La qualité du sommeil des participants a été mesurée au moyen d'un agenda de sommeil « Réseau Morphée : Agenda de vigilance et de sommeil » qui est accessible sur Internet à l'adresse suivantes : « <http://www.reseau-morphee.fr/> ». Pour ce faire, les enfants ont dû remplir, chaque matin, cet agenda avec l'aide de leur père ou de leur mère. Cet outil comporte trois échelles, soit 1) pour la qualité du sommeil, 2) pour la qualité du réveil, mesurée selon l'état dans lequel les enfants se trouvaient au réveil (fatigués, énergiques, etc.), et 3) pour la qualité de leur journée, c'est-à-dire comment ils se sentaient dans le courant de la journée (fatigués, énergiques, etc.). Chacune des échelles comprend cinq cotes : 1) très mauvais (= -2), 2) mauvais (= -1), 3) moyen (= 0), 4) bien (= 1) et 5) très bien (= 2). En raison des objectifs de l'étude, nous n'avons compilé que les données résultant de l'échelle portant sur la qualité du sommeil.

La mesure de l'agitation diurne (inattention, hyperactivité et impulsivité)

L'intensité de l'inattention, de l'hyperactivité et de l'impulsivité de jour, trois comportements liés au TDA/H, a été mesurée à l'aide du questionnaire *Strengths and Weaknesses of ADHD Symptoms and Normal Behavior* (SWAN-F) (Robaey et al., 2007), qui comporte 18 points permettant de mesurer le TDA/H. D'après l'ancienne échelle d'évaluation de Swanson (1992) (SNAP), les divers points ont été reformulés, passant ainsi de l'approche catégorielle de l'*Australian Twin Behavior Rating Scale* (ATBRS) (cet enfant : « a de la difficulté à suivre les consignes et

Tableau 1. Caractéristiques des participants

Enfants	Âge en année	Genre	Race	Grandeur en pied	Poids en livre	Indice de masse corporelle	Sévérité et sous-type du TDA/H	Autres diagnostics	Médication
1	9	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	5,3	88	15,6	TDA/H-MTM	TOP	MLP
2	8	<i>Fille</i>	<i>Caucasien</i>	4,3	60	16,3	TDA/H-MTM		MLI
3	9	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,5	61	15,3	TDA/H-MTM		MLI
4	8	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,6	60	14,5	TDA/H-STIP		MLP
5	8	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,0	47	14,4	TDA/H-MTM	TOP	MLI
6	7	<i>Fille</i>	<i>Caucasien</i>	3,7	45	16,8	TDA/H-STIP		
7	9	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	5,2	84	15,4	TDA/H-MTM		
8	8	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,9	80	17,3	TDA/H-MTM		
9	7	<i>Garçon</i>	<i>Afro Canadien</i>	4,1	50	14,7	TDA/H-MTM	AS	
10	7	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,3	55	14,9	TDA/H-MTM		
11	7	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	3,9	46	16,0			
12	8	<i>Garçon</i>	<i>Afro Canadien</i>	4,4	65	16,9			
13	9	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	5,0	80	15,7			
14	9	<i>Garçon</i>	<i>Caucasien</i>	4,4	65	16,9			
15	9	<i>Fille</i>	<i>Caucasien</i>	4,6	68	16,4			

Note. TDAH-MTM est le trouble du déficit de l'attention/hyperactivité modéré de type mixte; TDAH-STIP est le trouble déficit de l'attention/hyperactivité sévère de type inattention prédominance; TDAH-MTIP est le trouble déficit de l'attention/hyperactivité modéré de type inattention prédominance; TOP est le trouble oppositionnel avec provocation; AS est l'anxiété de séparation; MLI est le méthylphénidate à libération immédiate; MLP est le méthylphénidate à libération prolongée

ne termine pas ses travaux, ses tâches et ses devoirs en classe? » à l'approche dimensionnelle (est-ce que cet enfant : « suit les consignes et termine ses travaux et tâches en classe ? »). Dans le cas de l'échelle SWAN-F, les enseignants devaient attribuer aux divers points une note allant de -3 = bien au-dessus de la moyenne en passant par 0 = moyen et en allant jusqu'à 3 = bien en dessous de la moyenne. La note totale obtenue par chaque enfant en ce qui a trait aux dimensions de l'inattention et de l'hyperactivité-impulsivité sur l'échelle de SWAN-F a ensuite fait l'objet d'une moyenne, allant de -3 à 3, la note la plus élevée indiquant des symptômes ou des comportements déviants TDA/H plus prononcés.

La mesure des mouvements nocturnes

Les mouvements moteurs nocturnes ont été évalués à l'aide d'un actigraphe, soit un petit appareil ressemblant à une montre que le participant doit porter jour et nuit (sauf lorsqu'il se douche ou prend un bain) sur son poignet non dominant pendant les cinq jours et nuits consécutifs de sa semaine d'école. Cet appareil aide à déterminer les horaires d'endormissement et de réveil, de même que les périodes d'activation motrice nocturnes et diurnes qui revêtent de l'importance dans l'évaluation du TDA/H (Ancoli-Israel, Cole, Alessi, Chambers, Moocroft, & Pollack, 2003). L'actigraphe employé dans le cadre de cette étude était le MiniMitter AW-64; les données ont été analysées au moyen du logiciel Actiware 5.0. Compte tenu de l'hypothèse de l'étude, deux variables ont été calculées à l'aide des données obtenues à partir de l'actigraphe : la durée totale du sommeil et le nombre de mouvements nocturnes.

La mesure de la photopériode

La photopériode se définit comme la longueur relative de la période d'éclairement pendant un cycle de 24 heures. La photopériode est perçue par la rétine et sa durée est intégrée quotidiennement par l'horloge suprachiasmatique (Challet, 2009). Dans le cadre de la présente étude, la photopériode a été mesurée en fonction des données publiées à partir du site Web d'Environnement Canada pour les mois de décembre 2008 et de juin 2009.

L'analyse des données

Afin de déterminer l'existence ou non d'une différence significative en matière de mouvements nocturnes et d'agitation diurne chez les sujets (inattention, hyperactivité-impulsivité) entre le T1 (décembre) et le T2 (juin), nous avons utilisé des analyses non paramétriques (Kruskal-Wallis). Comme nous l'avons déjà mentionné, en raison de la petite taille de l'échantillon, les analyses ont été comparées avec une valeur de P correspondant à $p = 0,01$, établie comme limite à des fins de signification statistique.

Résultats

Le tableau 2 présente les résultats se rapportant aux moyennes, aux écarts types, aux différences et aux différences en pourcentages entre les trois groupes. Les résultats saillants qui figurent dans ce tableau méritent un commentaire

même s'ils ne viennent pas confirmer entièrement notre hypothèse de recherche. L'amélioration de la qualité du sommeil est considérable pendant le T2, tant chez les enfants du groupe TDA/H-TP (166 %) que chez les enfants du groupe TDA/H-NTP (186 %), comparativement aux enfants du groupe témoin (28,16 %).

Par ailleurs, les résultats du tableau 3 montrent qu'il existe une différence significative en matière de mouvements moteurs nocturnes ($p = 0,008$) entre les enfants du groupe TDA/H-TP et les enfants du groupe TDA/H-NTP et ce, d'après les données recueillies en décembre et en juin. Cela signifie que la différence entre le degré de mouvement nocturne des enfants du groupe TDA/H-TP pendant les cinq nuits de décembre et les cinq nuits de juin était plus prononcée que chez les enfants du groupe TDA/H-NTP. Toutefois, la comparaison des données obtenues en décembre et de celles obtenues en juin ne laisse pas entrevoir de différence significative en matière d'agitation motrice diurne entre les enfants du groupe TDA/H-TP et les enfants du groupe TDA/H-NTP.

Les résultats du tableau 4 indiquent une différence significative ($p = 0,008$) entre les mouvements moteurs nocturnes des enfants du groupe TDA/H-TP et les enfants du groupe témoin. La différence entre le degré de mouvement nocturne des enfants du groupe TDA/H-TP enregistré en décembre et celui enregistré en juin était plus grande que la différence décelée chez les enfants du groupe témoin. Cependant, les résultats ne laissent pas entrevoir de différence significative pour ce qui est des autres variables (inattention, hyperactivité-impulsivité) entre les deux groupes, n'appuyant ainsi que partiellement notre hypothèse.

En dernier lieu, les résultats présentés au tableau 5 indiquent une différence significative ($p = 0,008$) entre les mouvements moteurs nocturnes des enfants TDA/H-NTP et les enfants du groupe témoin. Ils dénotent également une différence importante ($p = 0,008$) entre les deux groupes en matière de mouvements diurnes (inattention, hyperactivité-impulsivité). Autrement dit, la différence entre les degrés de mouvements nocturnes et diurnes chez les enfants du groupe TDA/H-NTP obtenus en décembre et en juin était plus grande que la différence du groupe témoin. Ce constat confirme notre hypothèse de recherche.

Discussion

Nous avons formulé l'hypothèse voulant que le raccourcissement radical de la photopériode hivernale contribue à l'intensification de l'agitation motrice nocturne et diurne au sein d'un groupe d'enfants atteints du TDA/H. Cette hypothèse a été partiellement confirmée. En effet, les comparaisons de T1 (décembre) et de T2 (juin) entre les enfants du groupe TADH-TP et ceux du groupe témoin montrent une différence significative sur le plan des mouvements nocturnes. Cela pourrait s'expliquer par la diminution considérable des mouvements nocturnes chez les enfants atteints d'un TDA/H en juin : une moins grande activité motrice pendant la nuit aurait pour effet de réduire le nombre de micro-réveils et d'améliorer la qualité du sommeil de ces enfants. Même si cette explication semble plausible, elle doit être vérifiée dans un contexte qui tient compte de la variation de la photopériode d'une saison à l'autre. De même, il aurait été pertinent d'avoir des données sur les mouvements nocturnes du week-end qui précède et qui succède l'expérimentation

Tableau 2. Moyennes (M), écarts types (ÉT) et différences (D) entre les résultats relatifs au T1 et au T2 pour les trois groupes d'enfants

Variables	Enfants TDAH-TP (n=5)				Enfants TDAH-NTP (n=5)				Enfants témoins(n=5)			
	T1 M (ÉT) P	T2 M (ÉT) P	D M (ÉT) P	D D %	T1 M (ÉT) P	T2 M (ÉT) P	D M (ÉT) P	D D %	T1 M (ÉT) P	T2 M (ÉT) P	D M (ÉT) P	D D %
Nombre d'heures de sommeil	8,36 (0,38)	7,90 (0,65)	0,46 (0,76)	5,50 %	9,44 (0,28)	8,55 (0,40)	0,86 (0,32)	9,1 %	9,58 (0,55)	8,78 (0,55)	0,80 (0,72)	8,35 %
Nombre de mouvements nocturnes	173,88 (18,560) 0,222	134,24 (11,525) 1,000	39,64 (9,396) 0,008*	27,79 %	227,88 (68,985) 0,008*	162,08 (32,300) 0,548	115,80 (63,187) 0,008*	50,80 %	146,24 (41,742)	142,68 (39,019)	3,56 (7,649)	2,43 %
Inattention	11,60 (5,595) 0,008*	7,00 (3,391) 0,008*	4,60 (2,608) 0,016	39,65 %	17,80 (3,271) 0,008*	11,60 (4,393) 0,008*	6,20 (2,168) 0,008*	34,83 %	11,20 (5,167)	10,80 (3,421)	0,40 (2,074)	3,57 %
Hyperactivité/ Impulsivité	11,00 (4,183) 0,008*	7,20 (2,168) 0,008*	3,80 (2,775) 0,056	34,54 %	18,80 (2,387) 0,008*	11,20 (1,304) 0,008*	7,60 (1,817) 0,008*	40,42 %	11,20 (4,868)	12,20 (5,495)	1,00 (1,225)	8,92 %
Qualité du sommeil	-0,48 (0,335)	0,32 (0,576)	-0,8 (0,678)	166 %	-0,6 (0,678)	0,52 (0,228)	-1,12 (0,392)	186 %	-0,71 (0,392)	-0,84 (0,297)	-0,2 (0,346)	28,16 %

Note. *significatif à $p < 0,01$; TDAH -TP est le trouble du déficit de l'attention/hyperactivité traité aux psychostimulants; TDAH-NTP est le trouble du déficit de l'attention/hyperactivité non traité aux psychostimulants.

Tableau 3. Différences (D) entre les résultats relatifs au T1 et au T2 pour les enfants ayant un TDA/H traités aux psychostimulants (TP) comparativement aux enfants ayant un TDA/H non traités aux psychostimulants (NTP).

Variables	T1 (Décembre)	T2 (Juin)	D Différences
Mouvements nocturnes	0,008*	0,151	0,008*
Inattention	0,008*	0,095	0,421
Hyperactivité/Impulsivité	0,008*	0,016	0,056

Note : *significatif à $p < ,01$

Tableau 4. Différences entre les résultats au T1 et au T2 pour les enfants ayant un TDA/H traités aux psychostimulants (TP) comparativement aux enfants témoins.

Variables	T1 (Décembre)	T2 (Juin)	D Différences
Mouvements nocturnes	0,222	1,000	0,008*
Inattention	0,008*	0,008*	0,016
Hyperactivité/Impulsivité	0,008*	0,008*	0,056

Note : *significatif à $p < ,01$

Tableau 5. Différences entre les résultats au T1 et au T2 pour les enfants ayant un TDA/H non traités aux psychostimulants (NTP) comparativement aux enfants témoins.

Variables	T1 (Décembre)	T2 (Juin)	D Différences
Mouvements nocturnes	0,008*	0,548*	0,008*
Inattention	0,008*	0,008*	0,008*
Hyperactivité/Impulsivité	0,008*	0,008*	0,008*

Note : *significatif à $p < ,01$

afin d'apprécier la synchronisation et désynchronisation de la période de la semaine scolaire travaillée de la période repos du week-end.

Ceci dit, les enfants du groupe TDA/H-TP n'ont pas manifesté de mouvements diurnes plus prononcés que les enfants du groupe témoin. Les psychostimulants ont-ils joué un rôle en empêchant les effets délétères d'une nuit agitée de se manifester sous la forme de symptômes diurnes chez les enfants atteints du TDA/H? Il s'agit là d'une question qui mériterait d'être étudiée davantage dans le cadre d'une autre recherche. Une autre constatation intéressante réside dans le fait que la différence susmentionnée n'a pas été observée entre les enfants du groupe TDA/H-NTP et les enfants du groupe témoin, ce qui laisse entendre, tel que postulé au début de la présente étude, que les enfants hyperactifs qui ne prennent pas de psychostimulants sont plus agités la nuit et le jour que les enfants du groupe témoin. Bien que ces résultats aient tendance à corroborer notre hypothèse de recherche, ils n'en restent pas moins incomplets car certains facteurs contributifs n'ont pas été abordés. Par exemple, il serait bon de considérer l'effet de l'éclairage dans les classes d'élèves hyperactifs puisque les effets de la lumière sur le bien-être physique et psychologique sembleraient dépendre non seulement de la durée de l'exposition mais également de l'intensité. Il serait également intéressant de se pencher sur des variables telles que les conditions météorologiques, l'humidité, la température et la quantité de temps que les enfants hyperactifs passent dehors l'hiver. À ce propos, l'étude réalisée par Einarsdottir (2008) fait ressortir le rôle important que jouent certains facteurs environnementaux dans l'étiologie du trouble. Les enseignants qui ont pris part à l'étude d'Einarsdottir (2008) s'entendaient pour dire que les changements ayant caractérisé le mode de vie des jeunes Islandais ces dix dernières années avaient contribué à l'augmentation du nombre de diagnostics de TDA/H. Conformément aux exigences actuelles du système d'enseignement de l'Islande, les jeunes enfants ne sont pas encouragés à aller jouer dehors, ce qui a pour effet de les priver des bienfaits de la lumière du jour. Comme ce phénomène ne touche pas que l'Islande, il y aurait lieu par conséquent d'en tenir compte dans le cadre d'études futures. À ce sujet, il serait intéressant de savoir si les jeunes Canadiens d'origine islandaise qui souffrent du TDA/H sont moins susceptibles de subir les effets de la privation de lumière pendant l'hiver que les enfants d'autres origines. Des études de ce type viendraient se greffer à une étude réalisée par Axelsson, Stefánsson, Magnússon, Sigvaldason, et Karlsson (2002) et portant sur l'étiologie des troubles affectifs saisonniers (TAS) chez les Canadiens de descendance islandaise et chez ceux n'étant pas de descendance islandaise. En plus, nous soutenons que les mesures des mouvements nocturnes et diurnes des enfants atteints du TDA/H devraient être effectuées pendant les quatre saisons afin de déterminer s'il y a des fluctuations en fonction de la longueur de la photopériode.

De plus, nos données font état d'une différence significative entre les mouvements nocturnes des enfants du groupe TDA/H-TP et ceux du groupe TDA/H-NTP, en ce sens que le premier groupe bouge moins la nuit que le deuxième groupe. Selon nous, cette différence pourrait découler du fait que trois des cinq enfants du groupe TDA/H-TP prenaient une dose de méthylphénidate à libération immédiate (MLI) en fin d'après-midi. En effet, l'étude menée par Kent, Blader, Koplewicz, Abikoff et Foley (1995) a montré qu'une dose de MLI en fin d'après-midi avait un effet bénéfique sur la qualité du sommeil d'un groupe d'enfants souffrant du TDA/H.

Certaines limites de la présente étude sont à souligner. Par exemple, puisque notre hypothèse ne visait que les mouvements nocturnes et diurnes des enfants atteints du TDA/H, nous avons décidé de ne pas analyser toutes les données recueillies à l'aide d'Actiware. Dans le cadre d'une étude ultérieure, il serait toutefois important d'analyser des facteurs tels que l'heure du réveil et le début de la latence du sommeil car ils représentent souvent une source de problèmes chez les enfants atteints du TDA/H qui prennent des psychostimulants (Sangal, Owens, Allen, Sutton, Schuh, & Kelsey, 2006). La période de l'année à laquelle l'étude s'est déroulée constitue une autre limite de l'étude. Cette période coïncidait avec la semaine précédant les vacances de Noël, ce qui constitue un facteur qui risque de contaminer nos résultats car le temps des fêtes peut avoir un effet sur le taux d'excitation de tous les enfants, plus particulièrement ceux qui sont atteints du TDA/H (Raymond & Duclos, 2004). Toutefois, afin d'atténuer ce biais, nous avons réalisé la deuxième mesure (T2) pendant une autre semaine palpitante de l'année, soit la semaine précédant les vacances d'été. Il y a également lieu de mentionner que les enseignants auxquels incombait la tâche de remplir le questionnaire SWAN-F étaient au courant des groupes de traitement. Le fait de savoir qu'un enfant était médicamenté aurait pu pousser l'enseignant à surestimer la gravité des symptômes de cet enfant au moment de remplir le questionnaire SWAN-F. Finalement, compte tenu du petit échantillon de la présente étude, il y a lieu de considérer que les résultats sont préliminaires tant qu'une telle étude n'aura pas été réalisée à plus grande échelle.

Conclusion

En dépit de limites énoncées précédemment, la présente étude a permis d'observer des différences et de soulever des questions relativement au lien probable entre des périodes d'éclaircissement plus courtes et l'aggravation du TDA/H au sein d'un groupe d'enfants canadiens. Il serait judicieux de considérer ces résultats comme une piste à approfondir par la suite par des études plus poussées dans ce domaine de recherche qui demeure peu exploré. Pour terminer, l'ensemble des résultats de cette étude apporte une preuve supplémentaire relative à l'importance pour les enfants ayant un TDA/H de s'exposer le plus possible à la lumière du jour et ce, surtout durant la saison froide.

Références

- Ancoli-Israel, S., Cole, R., Alessi, C., Chambers, M., Moocroft, W., & Pollack, C. P. (2003). The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep, 26*, 342-492.
- Axelsson, J., Stefánsson, J.G., Magnússon, A., Sigvaldason, H., & Karlsson, M. M. (2002). Seasonal affective disorders: relevance of icelandic and icelandic-canadian evidence to Etiologic Hypotheses. *Canadian Journal of Psychiatry, 47*, 153-158.
- Challet, E. (2009). Horloge circadiennes, troubles métaboliques et chronobésité. *Obésité, 4*, 73-85.
- Cheiweiss, L., & Gronfier, C. (2008). *En finir avec le blues de l'hiver et les troubles du rythme veille-sommeil*. Paris, France : Marabout.
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IVTR*. (2000). Washington, DC: American Psychiatric Association.

- Einarsdottir, J. (2008). Teaching children with ADHD: Icelandic early childhood teachers' perspectives. *Early Child Development and Care*, 178, 375-397.
- Environnement Canada, *Conditions actuelles (lever et coucher du soleil)*. Page consultée sur le Web : 15-16-17-18-19-12-2008 et 15-16-17-18-19-07-2009. http://www.meteo.gc.ca/canada_f.html.
- Gruber, R., Xi, T., Frenette, S., Robert, M., Vannasinh, P., & Carrier, J. (2009). Sleep disturbances in prepubertal children with attention deficit hyperactivity disorder: A home polysomnography Study. *Sleep*, 32, 343-350.
- Haffen, E., & Sechter, D. (2006). *Les dépressions saisonnières*. Paris, France : John Libbey.
- Kent, J.D., Blader, J.C., Koplewicz, H.S., Abikoff, H., & Foley, C.A. (1995). Effects of late afternoon methylphenidate administration on behavior and sleep in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 96, 320-325.
- Konofal, M., Lecendreux, M., Bouvard, M.P., & Mouren-Siméoni M.C. (2001) High levels of nocturnal activity in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A video analysis. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 55, 97-103.
- Kutscher, M.L. (2008). *ADHD: Living without brakes*. London, UK: Jessica Kingsley.
- Lecendreux, M., Konofal, E., Bouvard, M., Falissard, B., & Mouren-Siméoni, M.C. (2000). Sleep and alertness in children with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 41, 803-812.
- Raymond, F., & Duclos, G. (2004). *Le déficit de l'attention et hyperactivité en 32 questions*. Montréal, Québec : Éditions enfants Québec.
- Réseau Morphée : Agenda de sommeil*. Page consultée sur le Web : 10-06-2008. <http://www.reseau-morphee.fr/>
- Robaey, P., Amre, D., Schachar, R., & Simard, L. (2007). French version of the strengths and weaknesses of ADHD symptoms and normal behaviors (SWAN-F) Questionnaire. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 16, 80-89.
- Ryback, Y.E., McNeely, H.E., Mackenzie, B.A., Jain, V.R., & Levitan, R.D. (2006). An open trial of light therapy in adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67, 1527-1535.
- Sangal, R.B., Owens, J., Allen, A.J., Sutton, V., Schuh, K., & Kelsey, D. (2006). Effects of atomoxetine and ethylphenidate on sleep in children with ADHD. *Sleep*, 29, 1573-1585.
- Selikowitz, M. (2009). *ADHD*. Sydney, NY: Oxford University Press.
- Sourander, A., Koskelaine, M., & Helenus, H. (1999). Mood, latitude, and seasonality among adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 38, 1271-1276.
- Swanson, J.M. (1992). *School-based Assessments and Interventions for ADD students*. California, CA: KC Publications.
- Testu, F., Bréchon, G., & Clarisse, R. (2008). *Rythmes de vie et rythmes scolaires. Aspects chronobiologiques et chronopsychologiques*. Paris, France : Masson.