



Disponible en ligne sur  
**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



Article original

## Impact de l'utilisation de la Luminette® sur le bien-être au travail dans un service de radiothérapie

### Impact of the use of Luminette® on well-being at work in a radiotherapy department

I. Bragard<sup>a,\*</sup>, P.A. Coucke<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Service de radiothérapie, CHU de Liège, domaine du Sart Tilman, 4000 Liège, Belgique

<sup>b</sup> Unité de psychologie de la santé, université de Liège, bâtiment B33, boulevard du Rectorat, 3, 4000 Liège, Belgique

#### INFORMATION

##### Historique de l'article :

Reçu le 8 mars 2013

Reçu sous la forme révisée

le 7 mai 2013

Accepté le 25 mai 2013

##### Mots clés :

Luminothérapie

Promotion de la santé

Symptômes dépressifs

Travail

Radiothérapie

##### Keywords:

Light therapy

Health promotion

Depressive symptoms

Work

Radiotherapy

#### RÉSUMÉ

**Objectif de l'étude.** – Des études ont montré l'effet bénéfique de la luminothérapie sur le bien-être au travail. Notre étude randomisée croisée visait à analyser les effets de l'exposition à la lumière via l'utilisation de la Luminette® dans un service hospitalier sans accès à la lumière naturelle.

**Matériel et méthodes.** – Le protocole de l'étude proposait deux périodes de quatre semaines d'utilisation de la Luminette®, alternant avec deux périodes de quatre semaines sans. Après chaque période, les participants ont complété des questionnaires (données sociodémographiques, dépression saisonnière et générale, anxiété, qualité du sommeil, somnolence et santé générale).

**Résultats.** – Vingt-cinq personnes d'âge moyen  $36,5 \pm 7,7$  ans ont participé à l'étude. L'échantillon a retiré un bénéfice après un mois de Luminette® concernant la somnolence diurne ( $p = 0,046$ ), la perception générale de la santé ( $p = 0,026$ ), le fonctionnement physique ( $p = 0,042$ ), les douleurs ( $p = 0,023$ ) et les limitations de rôle causées par les problèmes émotionnels ( $p = 0,013$ ). Un mois plus tard, certains bénéfices se sont maintenus sans luminothérapie : somnolence diurne ( $p = 0,028$ ), douleurs ( $p = 0,044$ ) et problèmes émotionnels ( $p = 0,042$ ).

**Conclusion.** – Cette étude a montré que la Luminette® pouvait conduire à des résultats positifs similaires à ceux obtenus avec la luminothérapie dans d'autres études. Elle a confirmé que la Luminette® pouvait avoir un effet positif sur le bien-être au travail.

© 2013 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

#### ABSTRACT

**Purpose.** – Studies showed beneficial effect of light therapy on well-being at work. Our randomized cross-over study aimed at analyzing the effects of light exposition with the use of Luminette® in a hospital department without access to natural light.

**Materials and methods.** – The study design proposed an alternation between two periods of four weeks of use of Luminette® and two periods of four weeks without Luminette®. After every period, participants completed questionnaires (sociodemographic data, seasonal and general depression, anxiety, quality of sleep, slumber and general health).

**Results.** – Twenty-five persons participated in the study (average age = 36.5, SD = 7.7). The sample showed several benefits after one month of Luminette®: diurnal slumber ( $P = 0.046$ ), general health perception ( $P = 0.026$ ), physical functioning ( $P = 0.042$ ), pains ( $P = 0.023$ ) and role limitations due to emotional problems ( $P = 0.013$ ). One month later, certain benefits remained without light therapy: diurnal slumber ( $P = 0.028$ ), pains ( $P = 0.044$ ) and emotional problems ( $P = 0.042$ ).

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [isabelle.bragard@ulg.ac.be](mailto:isabelle.bragard@ulg.ac.be) (I. Bragard).

*Conclusion.* – This study has showed that the use of Luminette® could lead to similar positive results to those obtained with light therapy in other studies. This study has confirmed that Luminette® could have a positive effect on well-being at work.

© 2013 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## 1. Introduction

Dans la population générale, des symptômes dépressifs atypiques (besoin de sucre, sommeil prolongé, prise de poids et appétit augmenté, sentiment de lourdeur des bras et jambes, irritabilité) peuvent apparaître en association avec la faible illumination à laquelle les personnes sont exposées en hiver à l'intérieur, ou même à l'extérieur dans les latitudes nord [1–4]. Les conséquences de ces symptômes peuvent être une détérioration du niveau de fonctionnement professionnel et social [5]. Des études scientifiques ont montré l'effet bénéfique de l'exposition des yeux à une lumière d'intensité et de spectre lumineux spécifique proche de la lumière solaire quotidiennement [6]. L'effet bénéfique de la lumière serait lié à son influence sur la sécrétion de la mélatonine, aussi appelée hormone du sommeil, et d'un neurotransmetteur, la sérotonine. Chez des sujets tout venant, Partonen et Lonnqvist ont montré que l'exposition à la lumière vive en hiver était efficace pour améliorer la qualité de vie et soulageait la détresse de sujets souffrant de symptômes dépendant de la saison, ainsi que chez ceux qui n'avaient pas de variations saisonnières [4]. Des études ont également montré l'effet bénéfique d'un changement dans l'exposition lumineuse sur la performance et le bien-être au travail durant la journée [7,8]. Dans l'étude de Viola et al., le changement d'éclairage (lumière blanche enrichie en lumière bleue) pendant les heures de travail a conduit à une amélioration du sentiment d'alerte subjective, de la performance et de la fatigue [8]. À notre connaissance, seule cette étude existe dans le domaine du travail. De plus, il n'est pas toujours possible de changer l'éclairage de l'ensemble d'un milieu professionnel. Une alternative existe à un niveau individuel. La Luminette® (Lucimed) propose une technique de luminothérapie aux personnes de façon individuelle et permet une implantation plus facile sur le lieu de travail.

Notre étude randomisée croisée visait à analyser les effets de l'exposition à la lumière via l'utilisation de la Luminette® dans un milieu de travail particulier : un service de radiothérapie situé au troisième sous-sol du centre hospitalier universitaire de Liège. Cet étage étant quasi totalement dépourvu de fenêtre offre peu d'accès à la lumière du jour. De plus, la radiothérapie a été l'une des premières spécialités médicales à implémenter des programmes d'assurance qualité dans sa pratique quotidienne. Ces programmes, longtemps restés focalisés sur la performance des équipements, se sont tournés de plus en plus vers l'importance du facteur humain, et donc la performance des soignants [9]. Aujourd'hui, l'optimisation de la sécurité des patients, du personnel et du public et de la gestion des risques est une préoccupation majeure dans cette spécialité médicale [10].

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Sujets

L'étude a été proposée aux 100 membres du personnel (secrétaires, infirmiers, médecins, psychologues, médecins) travaillant dans le service de radiothérapie du centre hospitalier universitaire de Liège. Chaque membre du personnel a reçu une brochure décrivant le protocole de base et devait remplir un questionnaire sur leur état de santé, qui déterminait s'ils pouvaient être inclus dans l'étude. Les critères d'inclusion étaient les suivants : être membres

du service de radiothérapie et y travailler au moins à mi-temps, être volontaires pour participer à l'ensemble de l'étude. Les critères d'exclusion étaient : certaines conditions médicales (maladie progressive des yeux, sévère condition médicale générale, médication psychotrope actuelle, abus de substance ou d'alcool, troubles psychiatriques tels que psychose, troubles de la personnalité sévère requérant l'attention d'un spécialiste) et le refus de se soumettre aux évaluations prévues par l'étude.

### 2.2. Protocole

L'étude randomisée était de type cross-over ABAB pour la moitié des participants (groupe 1) et BABA pour l'autre moitié (groupe 2) : deux périodes de quatre semaines d'utilisation de la Luminette® (A) ont alterné avec deux périodes de quatre semaines sans Luminette® (B). Ce design a permis d'une part, de contrôler les variations de mesures collectées qui seraient dues aux changements environnementaux (saison, climat, etc.) et non à l'exposition lumineuse et d'autre part, d'utiliser un nombre plus restreint de Luminettes®. Les sujets ont été répartis au hasard dans ces deux groupes (tirage au sort) et ont été évalués à cinq reprises : avant le démarrage des périodes d'alternance et après chacune des quatre périodes de quatre semaines. L'étude a débuté en octobre 2011 et s'est terminée en mars 2012. La durée totale a donc été de cinq mois. Cinq périodes d'évaluation ont alterné avec quatre périodes d'intervention.

### 2.3. Questionnaires

Les participants ont complété une série de questionnaires avant le début de l'étude : un questionnaire sociodémographique, le Structured Interview Guide for the Hamilton Depressive Rating Scale-seasonal affective disorders version (SIGH-HDRS), l'inventaire de dépression de Beck II (BDI), l'inventaire d'anxiété de Beck (BAI), l'indice de qualité du sommeil de Pittsburgh (PSQI), l'échelle de somnolence d'Epworth (ESS) et le Short Form 36-items Health Survey (SF-36) [11–16]. Ensuite, ils ont complété l'ensemble de ces questionnaires à la fin de chaque période de quatre semaines (sauf le questionnaire sociodémographique). Le SIGH-HDRS, échelle de dépression de 17 items à choix multiples mesure la sévérité d'un état dépressif [11]. À ces items, s'ajoutent huit items typiques d'un trouble affectif saisonnier (Seasonal Affective Disorder-SAD). Le BDI mesure le niveau de dépression en 21 items, avec quatre possibilités de réponses (de 0 à 3) [12]. Le score est compris entre 0 et 63. Beck et al. ont utilisé quatre catégories pour délimiter le niveau de dépression : 0–9 pas de dépression ; 10–18 dépression légère ; 19–29 dépression modérée ; 30 et plus dépression sévère [17]. Le BAI mesure l'intensité de 21 symptômes de l'anxiété sur une échelle de 0 (pas du tout) à 3 (beaucoup) au cours de la semaine dernière [13]. Le score global peut aller de 0 à 63. Le PSQI contient 19 questions d'autoévaluation regroupées pour former sept composantes, chacune étant évaluée sur une échelle de 0 à 3 points [14]. Un score global supérieur à 5 indique un sommeil perturbé dans une ou plusieurs composantes. L'ESS mesure la somnolence diurne [15]. Les scores inférieurs à 8 indiquent l'absence de dette de sommeil, de 9 à 14, un déficit de sommeil et un score supérieur à 15 indique des signes de somnolence diurne excessive. Le SF-36 mesure la santé générale sur huit dimensions : fonctionnement physique, limitations de rôle causées



**Fig. 1.** La Luminette®.  
Luminette®, light therapy device.

par des problèmes physiques, douleur, perceptions de santé générale, vitalité, fonctionnement social, limitations de rôle causées par des problèmes émotionnels, santé mentale générale et santé physique générale [16]. Plus les scores sont élevés, plus la santé est bonne.

#### 2.4. Luminothérapie

La lumière, émise par les huit diodes électroluminescentes (LED) de la Luminette®, est envoyée sur une visière holographique qui concentre la lumière vers la pupille (Fig. 1). Cette lumière est ensuite acheminée, quelle que soit la direction du regard et la position de la tête, vers la partie inférieure de la rétine. Ce système génère une répartition uniforme de la lumière sur les lunettes sans provoquer d'éblouissement. La Luminette® a un spectre particulier avec beaucoup de bleu. Les sujets ont utilisé la Luminette® au travail le matin entre 7 heures et 9 heures, pendant au maximum 30 minutes par jour, au moins cinq jours par semaine.

#### 2.5. Analyse des données

Les analyses ont été réalisées au moyen du logiciel SPSS 13.0 [18]. Les deux groupes (protocole ABAB pour le groupe 1 et protocole BABA pour le groupe 2) ont été comparés au moyen de tests T au niveau de différentes variables (âge et les différents questionnaires psychologiques) à chaque temps d'évaluation pour vérifier les différences éventuelles. Ensuite, des analyses de comparaisons de moyennes (T pairés) ont été réalisées entre les différents temps de mesures sur l'ensemble de l'échantillon.

### 3. Résultats

#### 3.1. Participants

Sur les 100 membres du service de radiothérapie, 25 se sont portés volontaires pour l'étude et ont accepté de participer à la première phase d'évaluation (25 % de taux de participation). Ils ont été répartis aléatoirement en deux groupes : le groupe 1 ( $n = 12$ ) commençait par une période avec Luminette® et le groupe 2 ( $n = 13$ ) commençait par une période sans Luminette®. Les deux groupes n'étant pas significativement différents en ligne de base pour les données sociodémographiques, ces données sont exposées pour l'ensemble de l'échantillon dans le Tableau 1. L'âge moyen était de 36,5 ans. Vingt-et-un des participants (84 %) étaient des femmes. La moitié des participants était des infirmiers (52 %). La plupart travaillaient à temps plein (76 %) dans un bureau sans fenêtre (96 %). Les données des mesures psychologiques au temps 1 sont également reprises dans le Tableau 1. Sur l'échelle de dépression de Hamilton (HDRS), le score moyen obtenu à la version à 25 items tenant compte des symptômes saisonniers était de 7,5, ce qui correspondait à une dépression mineure. Les scores moyens selon les inventaires de dépression d'anxiété de Beck (BDI et BAI) indiquaient l'absence de dépression et d'anxiété. Sur les échelles de sommeil et de somnolence (PSQI et ESS), les scores moyens indiquaient un

**Tableau 1**

Données sociodémographiques et psychologiques des participants au temps 1 ( $n = 25$ ).

Participants' characteristics ( $n = 25$ ).

	n (%)	Moyenne (écart-type)
<i>Données sociodémographiques</i>		
Âge		36,6 (7,7)
Sexe		
Masculin	4 (16)	
Féminin	21 (84)	
Sector		
Infirmiers	13 (52)	
Secrétaires	5 (20)	
Physiciens	5 (20)	
Médecins	1 (4)	
Psychologue	1 (4)	
Régime de travail		
Temps plein	19 (76)	
Temps partiel	6 (24)	
Type de bureau		
Sans fenêtre	24 (96)	
Avec fenêtre	1 (4)	
<i>Données psychologiques</i>		
Échelle de dépression de Hamilton (HDRS)		
Version à 17 items		4,1 (3,0)
Items atypiques		3,4 (3,8)
Version à 25 items		7,5 (5,6)
Inventaire de dépression de Beck (BDI)		
Inventaire d'anxiété de Beck (BAI)		6 (5,4)
Indice de qualité du sommeil de Pittsburgh (PSQI)		
Échelle de somnolence d'Epworth (ESS)		10,2 (5,3)
Questionnaire de santé (SF36)		
Fonctionnement physique		86,7 (21)
Problèmes physiques		80,2 (29,5)
Douleur		78,5 (25,7)
Perception de la santé générale		71,8 (17)
Vitalité		47 (24,6)
Fonctionnement social		79 (21,6)
Problèmes émotionnels		76,4 (34,7)
Santé mentale générale		59,3 (21,7)
Santé physique générale		83 (21,7)

sommeil perturbé et un déficit de sommeil. Au questionnaire de santé (SF36), les domaines les moins bons au temps 1 étaient la santé mentale générale et la vitalité.

Quatorze personnes ont participé à toutes les phases d'évaluation. Aucune différence significative dans les scores au temps 1 aux différents questionnaires n'a été mise en évidence entre les personnes ayant continué ( $n = 14$ ) et celles ayant abandonné ( $n = 11$ ). Les causes de l'arrêt de l'utilisation de la Luminette® étaient de plusieurs types : effets secondaires négatifs (par exemple migraines, nausées), diminution de l'intérêt pour l'étude, écartement pour grossesse et période de vacances (de Noël).

#### 3.2. Effet de la Luminette®

Les scores des deux groupes n'étant pas différents à chaque temps d'évaluation (par exemple, en prenant les scores des deux groupes après un mois de Luminette®), les analyses de comparaison de moyennes ont été réalisées sur l'ensemble de l'échantillon ( $n = 25$ ). Des T pairés ont été utilisés pour les comparaisons de moyennes car le nombre de sujets était décroissant au fur et à mesure du temps. Le Tableau 2 montre les scores aux questionnaires du groupe total ( $n = 25$ ) aux quatre temps : T1, avant

**Tableau 2**  
Effet de la Luminette® (n = 25).  
Effects of light therapy with Luminette® (n = 25).

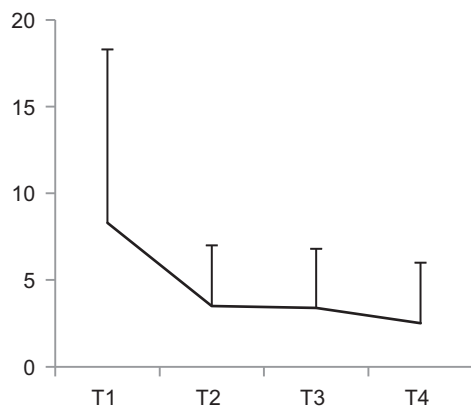
	Moyenne (écart-type)				Comparaisons : T pairés t (p)		
	T1	T2	T3	T4	T1-T2	T1-T3	T1-T4
Dépression (BDI)	8,3 (9,9)	3,5 (3,5)	3,4 (3,4)	2,5 (3,5)	2,05 (0,056)	2,01 (0,061)	2,28 (0,040)
Somnolence (ESS)	10,2 (5,5)	6,9 (4,8)	6,4 (5,4)	6,9 (5,9)	2,17 (0,046)	2,42 (0,028)	1,64 (0,128)
SF36							
Perception de générale	63,8 (22,4)	80 (11)	81,1 (17,8)	81,3 (13,6)	-2,61 (0,026)	-2,15 (0,051)	-2,01 (0,068)
Fonctionnement physique	80 (30,2)	95 (8,8)	91,2 (15,9)	95 (8,6)	-2,36 (0,042)	-1,85 (0,089)	-1,93 (0,080)
Douleur	74,5 (29,9)	77,3 (24,9)	86,7 (16,6)	87,9 (14,2)	-2,68 (0,023)	-2,23 (0,044)	-1,09 (0,299)
Problèmes émotionnels	82,1 (31,3)	89,7 (21)	98,1 (7,9)	89,6 (23,5)	-3,02 (0,013)	-2,25 (0,042)	-0,52 (0,611)

BDI : inventaire de dépression de Beck ; ESS : échelle de somnolence d'Epworth ; SF36 : questionnaire de santé (*short form health survey*) ; T1, ligne de base ; T2, après un mois d'utilisation de Luminette® ; T3, après un mois sans Luminette® ; T4, après la seconde période d'utilisation de Luminette®.

l'utilisation de la Luminette® ; T2, après un mois d'utilisation de la Luminette® ; T3, après un mois sans Luminette® ; T4, après le second mois d'utilisation de la Luminette®.

L'analyse de comparaison de moyennes a montré des différences significatives après un mois de Luminette® (T2) par rapport à l'avant-l'utilisation de la Luminette® (T1) pour la somnolence diurne mesurée avec l'ESS ( $t=2,17$  ;  $p=0,046$ ), pour la perception de la santé générale ( $t=-2,61$  ;  $p=0,026$ ), pour le fonctionnement physique ( $t=-2,36$  ;  $p=0,042$ ), pour la douleur ( $t=-2,68$  ;  $p=0,023$ ) et pour les limitations de rôle dues aux problèmes émotionnels ( $t=-3,02$  ;  $p=0,013$ ) mesurés avec le SF36. La somnolence a diminué et la perception de la santé générale, le fonctionnement physique, la douleur et les limitations de rôle dues aux problèmes émotionnels se sont améliorés significativement après un mois de Luminette®. Un mois plus tard (T3), les bénéfices se sont maintenus sans luminothérapie : somnolence diurne ( $t=2,42$  ;  $p=0,028$ ), douleur ( $t=-2,23$  ;  $p=0,044$ ) et limitations de rôle dues aux problèmes émotionnels ( $t=-2,25$  ;  $p=0,042$ ). Certains effets étaient à nouveau significatifs à 0,10 après la seconde période d'exposition à la Luminette® (T4) par rapport à avant l'utilisation de la Luminette® (T1) au niveau de la perception de la santé générale ( $t=-2,01$  ;  $p=0,068$ ) et du fonctionnement physique ( $t=-1,93$  ;  $p=0,080$ ). De plus, les symptômes dépressifs ont diminué significativement après ces deux mois de luminothérapie ( $t=2,28$  ;  $p=0,040$ ).

La Fig. 2 illustre l'évolution positive des niveaux de dépression (selon le BDI) aux différents temps dans l'échantillon global.



**Fig. 2.** Évolution des symptômes dépressifs dans l'échantillon global mesurés par l'inventaire de dépression de Beck II.  
Evolution of depression symptoms measured by Beck Depression Inventory II.

#### 4. Discussion

Notre étude randomisée croisée visait à analyser les effets d'une luminothérapie via l'utilisation de la Luminette® chez des travailleurs sains dans un milieu de travail particulier : un service hospitalier sans accès à la lumière naturelle. Sur les 100 membres du service de radiothérapie, 25 ont accepté de participer à l'étude. Avant l'utilisation de la Luminette®, les résultats indiquaient un sommeil perturbé, des problèmes de santé mentale générale et un manque de vitalité.

L'analyse des résultats a montré que les participants ont tiré un bénéfice de l'utilisation de la Luminette®. En effet, les niveaux de somnolence diurne ont significativement diminué et la perception de la santé générale, le fonctionnement physique, les douleurs et les limitations de rôle causées par les problèmes émotionnels se sont améliorés significativement après un mois d'utilisation. Un mois plus tard, les bénéfices se sont maintenus sans luminothérapie au niveau de ces trois variables : somnolence diurne, douleurs et problèmes émotionnels. Certains effets positifs au niveau de la perception de la santé et du fonctionnement physique étaient à nouveau présents après la seconde période d'exposition à la Luminette®. De plus, les symptômes dépressifs ont significativement diminué après ces deux mois de luminothérapie.

Cette étude a montré que l'utilisation de la Luminette® pouvait conduire à des résultats positifs similaires à ceux obtenus avec la luminothérapie dans d'autres études [7,8]. Cette étude constitue une première validation de la Luminette® et confirme que la luminothérapie pouvait avoir un effet positif sur le bien-être et le fonctionnement au travail. En effet, des études ont montré que les niveaux de dépression et de somnolence, et de façon plus générale la santé, pouvaient avoir un impact sur le fonctionnement au travail [5,19].

Cette étude présentait certaines limites. Premièrement, ces résultats sont à prendre avec précaution au vu de la petite taille de l'échantillon. Deuxièmement, il est probable qu'un biais de sélection des participants se soit produit au départ étant donné que l'inclusion dans l'étude se faisait sur la base du volontariat (biais d'attente positive). Troisièmement, un autre biais à l'étape de sélection de la population subsiste : les sujets sont sains et non soumis à une indication de type psychotrope.

À l'avenir, il serait intéressant de tester la Luminette® sur l'efficacité de performance avec des mesures objectives plus spécifiques liées au travail. Surtout, une méthodologie plus rigoureuse incluant une randomisation entre un groupe utilisant la Luminette® et un groupe utilisant une Luminette® placebo (par exemple : faible intensité de lumière rouge) permettrait de lever l'incertitude sur son efficacité.

## 5. Conclusion

L'exposition répétée à la lumière via l'utilisation de la Luminette® en automne-hiver dans un service hospitalier sans accès à la lumière naturelle a eu un impact positif sur tous les participants, pas seulement les personnes présentant des symptômes de dépression saisonnière. Ces données ont montré l'intérêt de l'utilisation de la Luminette® comme un outil de luminothérapie. Des études futures sont nécessaires afin de répliquer ces résultats encourageants sur de plus grands échantillons, et de vérifier son efficacité de façon randomisée avec un groupe recevant la Luminette® placebo.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Espiritu RC, Kripke DF, Ancoli-Israel S, Mowen MA, Mason WJ, Fell RL, et al. Low illumination experienced by San Diego adults: association with atypical depressive symptoms. *Biol Psychiatry* 1994;35:403–7.
- [2] Saeed SA, Bruce TJ. Seasonal affective disorders. *Am Fam Physician* 1998;57:51–2.
- [3] Magnusson A. An overview of epidemiological studies on seasonal affective disorder. *Acta Psychiatr Scand* 2000;101:176–84.
- [4] Partonen T, Lonnqvist J. Bright light improves vitality and alleviates distress in healthy people. *J Affect Disord* 2000;57:55–61.
- [5] Greenberg P, Birnbaum H. The workplace burden of depression: underlying causes, recent empirical findings, and future directions. *TEN* 2000;2:37–40.
- [6] Glickman G, Byrne B, Pineda C, Hauck W, Brainard G. Light therapy for seasonal affective disorder with blue narrow-band light-emitting diodes (LEDs). *Biol Psychiatry* 2006;59:502–7.
- [7] Phipps-Nelson J, Redman J, Dijk D, Rajaratnam S. Daytime exposure to bright light, as compared to dim light, decreases sleepiness and improves psychomotor vigilance performance. *Sleep* 2003;26:695–700.
- [8] Viola A, James L, Schlangen L. *Scand J Work Environ Health* 2008;34:297–306.
- [9] Francois P, Lartigau É. Analyse des risques en radiothérapie. *Cancer Radiother* 2009;13:574–80.
- [10] Marcié S, Marinello G, Peiffert D, Lartigau É. Sécurité en curiethérapie. *Cancer Radiother* 2013;17:166–9.
- [11] Williams J, Link M, Rosenthal N, Amira L, Terman M. *Structure Interview Guide for the Hamilton Depression Rating Scale – Seasonal Affective Disorder Version (SIGH-SAD)*. New York: New York State Psychiatric Institute; 1994.
- [12] Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock JE, Erbaugh JK. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561–71.
- [13] Freeston MH, Ladouceur R, Thibodeau N, Gagnon F, Rhéaume J. L'inventaire d'anxiété de Beck : propriétés psychométriques d'une traduction française. *Encephale* 1994;20:47–55.
- [14] Buysse D, Reynolds C, Monk T, et al. Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989;28:193–213.
- [15] Johns M. A new method for measuring day time sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1991;14:540–5.
- [16] Perneger T, Etter J, Rougemont A. Validation of a French-language version of the MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) in young healthy adults. *J Clin Epidemiol* 1995;48:1051–60.
- [17] Beck AT, Steer RA, Garbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: twenty-five years of evaluation. *Clin Psychol Rev* 1988;8:77–100.
- [18] SPSS. *SPSS Base 13. 0 for Windows User's Guide*. Chicago: SPSS, Inc; 2004.
- [19] Pagel J. Excessive daytime sleepiness. *Am Fam Physician* 2009;79:391–6.