



Université du droit et de la santé – Lille 2

Faculté de médecine Henri Warembourg

Année 2013

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**Impact du temps d'éclairage dû à l'usage des écrans sur la durée et la
qualité du sommeil de jeunes adultes.**

Présentée et soutenue publiquement le 29 novembre 2013

Par Rémi LOMBARD

Jury

Président : Monsieur le Professeur Benoît WALLAERT
Assesseurs : Monsieur le Professeur Denis THEUNYNCK
Madame le Docteur Christelle MONACA
Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Christophe ARON

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	9
1. DONNEES DE LA LITTERATURE.....	9
A. <i>Lumière, rythme circadien et sommeil</i>	9
B. <i>Temps de consommation d'écrans (ordinateurs, télévision et jeux vidéo) dans la population générale</i>	15
C. <i>Intensités lumineuses des écrans, définitions</i>	16
D. <i>L'impact de la consommation de média</i>	18
2. OBJECTIF DE L'ETUDE	20
II. MATERIELS ET METHODES	21
1. METHODE.....	21
A. <i>Type d'étude</i>	21
B. <i>Lieux et période de l'étude</i>	21
C. <i>Critère d'inclusion</i>	21
D. <i>Critère d'exclusion</i>	21
E. <i>Critères de jugements</i>	21
a. <i>Critère de jugement principal</i>	21
b. <i>Critères de jugement secondaire</i>	21
2. MATERIELS	22
A. <i>Recueil de données</i>	22
B. <i>Faisabilité et reproductibilité de l'étude</i>	24
C. <i>Données</i>	24
a. <i>questionnaire « Sommeil »</i>	24
b. <i>Données du questionnaire « Multimédia »</i>	25
c. <i>Donnée du questionnaire « Bien-être, GHQ-12 »</i>	26
d. <i>Données du questionnaire « Alimentation »</i>	27
e. <i>Données des questionnaires « Morphologie » et « Activité physique »</i>	28
D. <i>Analyses Statistiques</i>	28

III. RESULTATS.....	29
1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE :	29
2. CONSEQUENCES DE L'USAGE DES ECRANS SUR LE SOMMEIL	29
A. <i>Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation de télévision par jour.</i>	30
B. <i>Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation d'ordinateur par jour.</i>	31
C. <i>Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation de jeux vidéo par jour.</i>	32
D. <i>Régression logistique</i>	33
E. <i>Corrélations avec l'usage des écrans</i>	34
F. <i>Corrélations avec le lieu de résidence familial</i>	35
IV. DISCUSSION	37
1. DISCUSSION METHODOLOGIQUE	37
A. <i>Perte de données</i>	37
B. <i>Fiabilité des réponses</i>	37
C. <i>Outils utilisés</i>	37
2. DISCUSSION DES RESULTATS	39
A. <i>Troubles du sommeil et exposition à la lumière des écrans</i>	39
B. <i>Associations avec le temps de consommation des écrans</i>	40
C. <i>Sous-groupe : étudiants étrangers</i>	42
V. CONCLUSION.....	43
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	45
VII. ANNEXES	50

I. Introduction

Les études chronobiologiques actuelles insistent sur l'importance de la stimulation lumineuse sur la synchronisation des rythmes circadiens chez l'homme (1)(2) et les statistiques observent une progression très rapide de la consommation des écrans de type téléviseurs, jeux vidéo (Bat-Pitault et al. 2012)(3) et ordinateur chez les jeunes (Fella Nabli F et Ricroch L, INSEE 2010)(4). Ces écrans émettent une luminosité d'une certaine intensité et nous conduisent à nous interroger sur l'impact de cette luminosité sur la qualité et la quantité de sommeil chez des jeunes adultes.

1. Données de la littérature

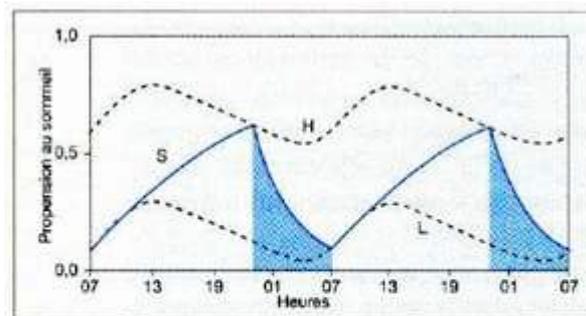
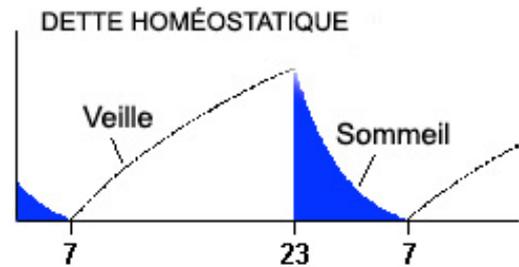
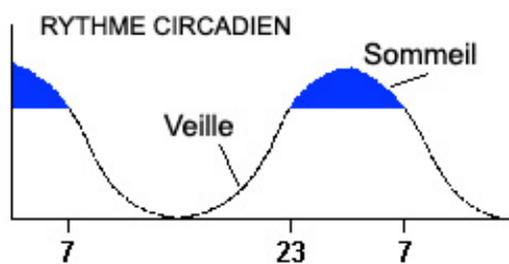
A. Lumière, rythme circadien et sommeil

Le cycle veille/sommeil, ainsi que la qualité et la quantité de sommeil dépendent de l'interaction de deux processus distincts de régulation : le processus circadien et le processus homéostatique.

Le processus circadien, piloté par « l'horloge circadienne », établit les moments des périodes d'éveil et de sommeil au cours des 24h. Le processus homéostatique, via la pression de sommeil, régule la quantité de sommeil nécessaire et la somnolence diurne qui en dépend.

Deux propriétés caractérisent le fonctionnement de l'horloge circadienne :

- la première est la rythmicité de son activité qui est endogène et proche de 24 heures.
- la seconde est la nécessité d'une « remise à l'heure » par des synchroniseurs externes ou zeitgeber. Chez les mammifères dont l'homme fait partie, la lumière est un puissant synchroniseur.



Modèle de régulation du sommeil à 2 processus. H : seuil haut, seuil circadien d'endormissement ; L : seuil bas, seuil circadien d'éveil, S : processus sommeil dépendant. Les zones hachurées indiquent les périodes de sommeil.

Schéma : Borbely- A two-process model of sleep regulation. HumanNeurobiol. 1.195-204.1982

La lumière agit sur les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus - où est localisée chez l'homme l'horloge circadienne - via une projection monosynaptique depuis les cellules ganglionnaires rétiniennes.

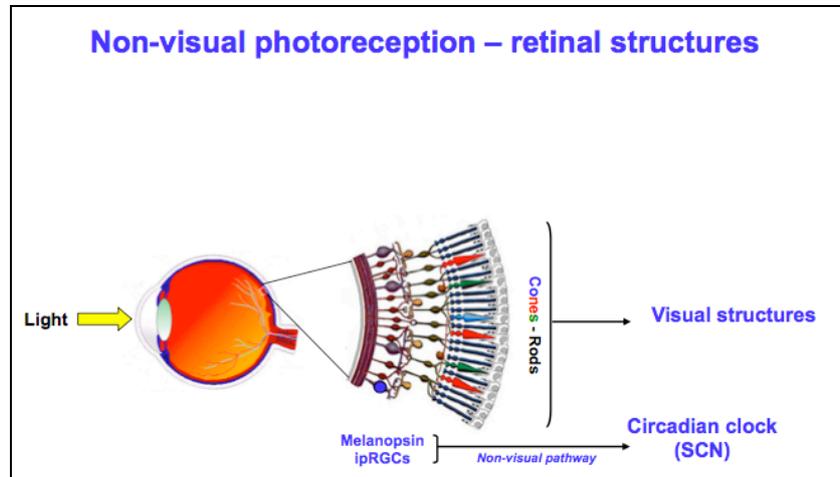
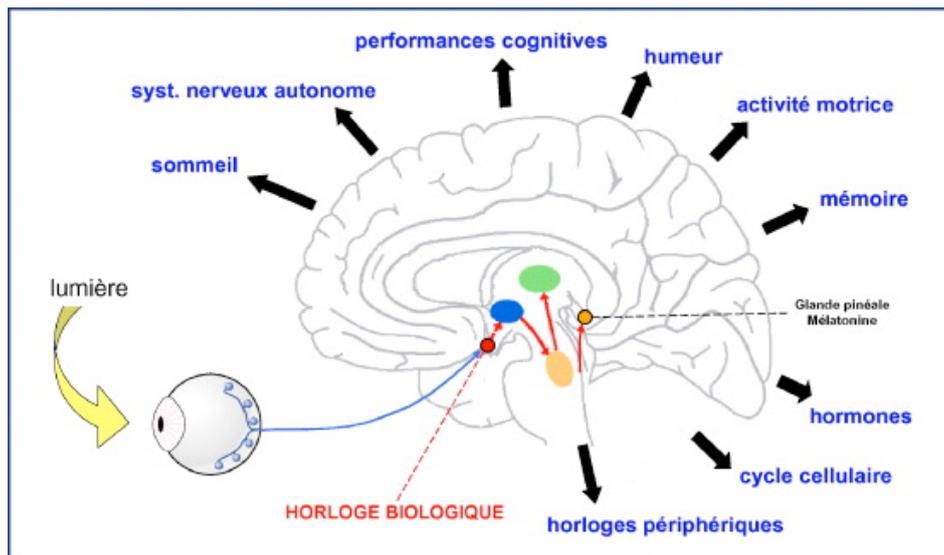


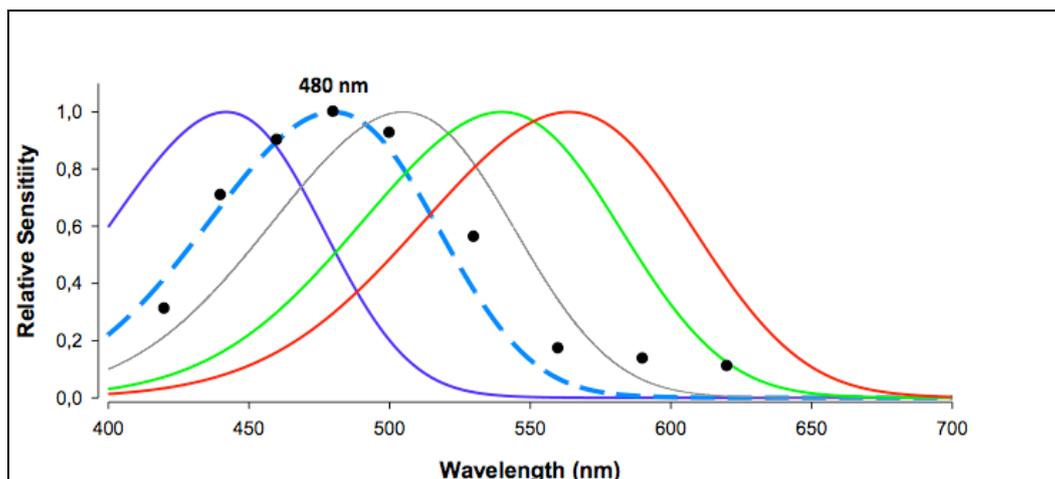
Schéma de l'œil avec représentation agrandie de la rétine par C.Gronfier, 2009 (1)



Représentation schématique des fonctions biologiques contrôlées par l'horloge biologique circadienne par C.Gronfier, 2009 (1)

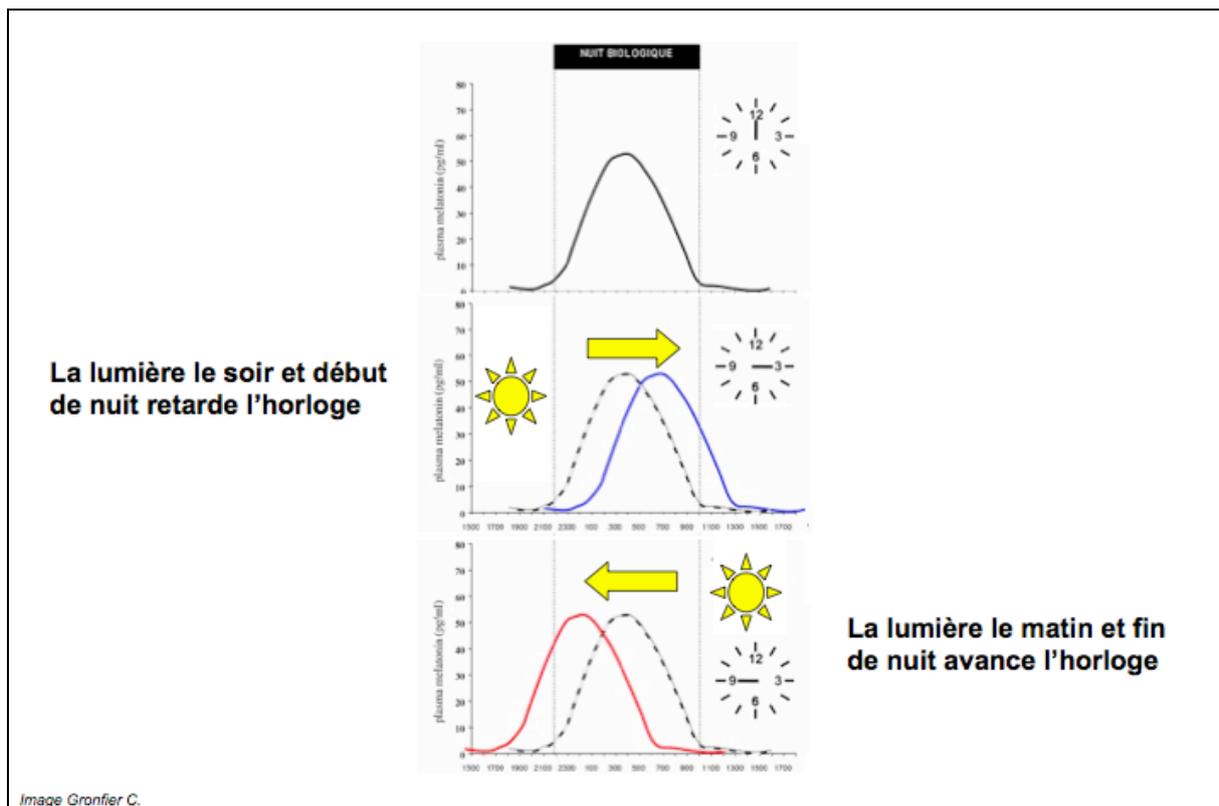
L'effet de la lumière sur l'horloge circadienne dépend de son intensité lumineuse, de sa durée, de la longueur d'onde et de l'heure d'exposition. Ainsi, plus la lumière est intense et/ou plus la durée d'exposition est longue, plus l'effet sur l'horloge circadienne est important (1)(5)(6)(7).

L'effet de la lumière est fonction de sa longueur d'onde. Une lumière monochromatique bleue est aussi efficace qu'une lumière fluorescente blanche 100 fois plus intense en tant que synchroniseur de l'horloge circadienne. La longueur d'onde de 480nm (lumière bleue) correspond au pic de sensibilité non visuel des cellules ganglionnaires à mélanopsine. (1)(8)(9)(10)



Sensibilité spectrale des photorécepteurs classiques (cônes et bâtonnets) et de la mélanopsine chez l'homme par C.Gronfier en 2009 (1)

L'effet de la lumière dépend de l'heure d'exposition. La lumière à laquelle nous sommes exposés, le soir et en début de nuit (en moyenne entre 18 heures et six heures du matin), a pour effet de retarder notre horloge (endormissement et réveil plus tardif), alors que la lumière reçue en fin de nuit et le matin (en moyenne entre six heures du matin et 18 heures) a l'effet inverse d'avancer l'horloge (endormissement et réveil plus précoce). (1)(11)



Effet de la lumière sur le rythme circadien en fonction du moment d'exposition au cours de la journée par C.Gronfier en 2009.(1)

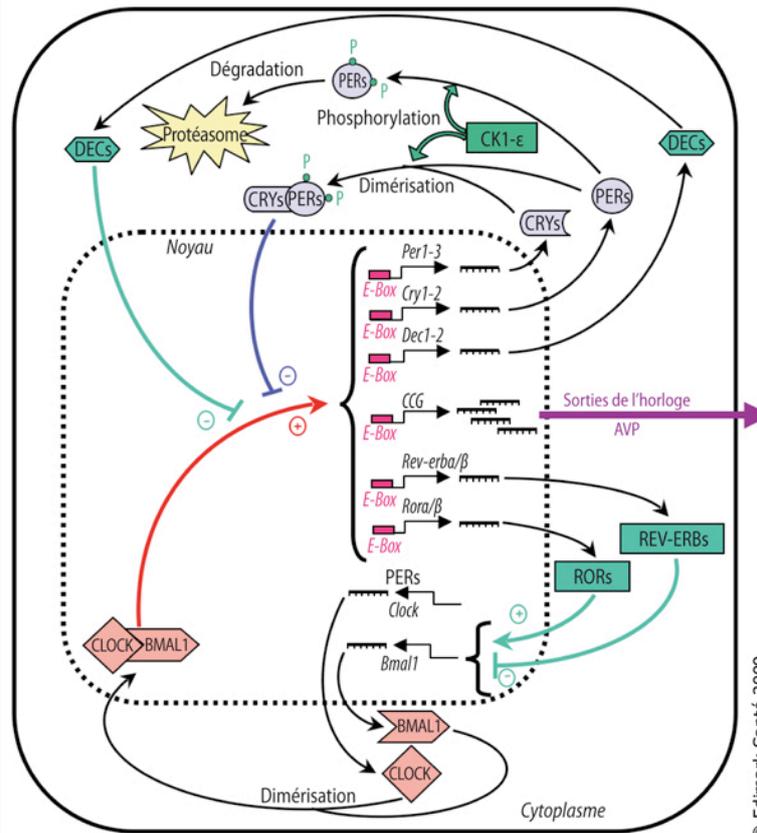
Ces éléments permettent de réaliser la courbe de réponse de phase. Il s'agit d'une représentation graphique de la valeur du décalage de phase d'un rythme biologique par application de pulses de lumière à différentes heures des 24 heures.

(10)(9)(12)(13)

Au niveau moléculaire, l'horloge centrale et les oscillateurs périphériques consistent en un réseau de boucles d'autorégulation transcriptionnelle et traductionnelle négative. Du fait d'un délai entre transcription et régulation négative, ces boucles d'autorégulations conduisent à l'expression rythmique de gènes spécifiques dits gènes horloge dont les protéines sont nécessaires à la génération et la régulation des rythmes circadiens sur environ 24 heures. (Les troubles du sommeil)(13)

La boucle principale fait intervenir les gènes *clock* et *bmal-1* qui codent pour des éléments activateurs de la transcription, alors que *per* et *cry* codent pour des éléments inhibiteurs de la transcription de *clock* et *bmal-1*(Darlington et coll., 1998)(14). Dans le noyau, les protéines CLOCK (circadian locomotor output cycles kaput) et BMAL-1 (brain and muscle aryl hydrocarbon receptor nuclear translocator-like protein1) déclenchent la transcription et la traduction des gènes *per* et *cry*. Les protéines PER et CRY s'hétérodimérisent en PER-CRY dans le cytoplasme et peuvent, ainsi, pénétrer le noyau et y exercer leur rétrocontrôle négatif sur leur propre transcription en modifiant l'interaction CLOCK-BMAL-1.

Le phénomène de réponse de phase au niveau moléculaire s'explique par une stimulation de la transcription de *per* par la lumière (Dunlap, 1999). (15)



Mécanismes moléculaires des oscillations circadiennes.

Juin 2009 ; E.Challet et al

B. Temps de consommation d'écrans (ordinateurs, télévision et jeux vidéo) dans la population générale

Selon une étude de l'INSEE (novembre 2011), les Français passent en moyenne 2h30 par jour devant un écran pour des raisons non professionnelles. La télévision est regardée, en moyenne, deux heures par jour. Les Français vont, en moyenne, sur l'ordinateur 33 minutes réparties entre l'utilisation personnelle d'internet et les jeux (ordinateur et console de jeux confondus). (4)

Dans la tranche d'âge des 15 à 24 ans, les hommes passent 2h01 devant la télévision, 16 minutes devant la télévision avec l'utilisation concomitante d'un ordinateur et 1h41 devant un ordinateur uniquement.

Les femmes, quant à elles, passent 2h08 devant la télévision, 14 minutes devant la télévision en utilisant aussi un ordinateur et 1h devant un ordinateur uniquement.

C. Intensités lumineuses des écrans, définitions

- **Intensité lumineuse** : candela (cd)

Une candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence 540.10^{12} hertz et dont l'intensité énergétique, dans cette direction, est de 1/683 watt par stéradian.

La candela est basée sur une lumière de 0,555 μm de longueur d'onde (couleur verte). (16)

- **Flux lumineux** : lumen (lm)

Le lumen est le flux lumineux émis dans un angle solide de 1 stéradian par une source ponctuelle uniforme située au sommet de l'angle solide et ayant une intensité lumineuse de 1 candela.

C'est l'énergie émise par une source ponctuelle. (16)

- **Eclairement lumineux** : lux (lx)

Le lux est l'éclairement d'une surface qui reçoit, d'une manière uniformément répartie, un flux lumineux de 1 lumen par mètre carré. (1 Lux = 1 Lumen / m²)

C'est de la lumière reçue. (16)

- **Luminance** : candela par mètre carré (cd/m²)

La luminance d'une source secondaire est l'intensité lumineuse émise par mètre carré.

Il s'agit d'une réémission ou d'une réflexion plus ou moins partielle de lumière issue d'une source primaire. Elle est mesurée à proximité de la source (ex : cellule d'un appareil photographique)

Le mot "brillance" a été remplacé, en 1948, par le mot *luminance* pour apprécier l'éclat d'un objet. (16)

Les téléviseurs de 102 cm de diagonale actuellement sur le marché ont une luminosité de 300 à 450 candela par mètre carré, soit 300 à 450 Lux à 1 mètre de distance et 33,34 à 50 Lux à 3 mètres de distance (sachant qu'il est recommandé par les constructeurs sur les fiches techniques de regarder la télévision à 3 fois la diagonale de distance soit environ 3 mètres pour cet exemple).

Les écrans d'ordinateur, actuellement sur le marché de 17 pouces de diagonale, ont une luminosité de 250 à 300 candela par mètre carré, soit 250 à 300 Lux à 1 mètre de l'écran.

D. L'impact de la consommation de média

Dans la littérature, on retrouve trois types de dysomnie imputables à une consommation excessive de média : l'insomnie, le syndrome de privation de sommeil et le syndrome de retard de phase. (Petit, 2011)(17)

L'insomnie :

Définition selon la classification internationale des troubles du sommeil de 2005 (18) :

Il s'agit d'une plainte de difficulté d'initiation ou de maintien du sommeil ou d'éveil trop précoce ou d'un sommeil chroniquement non réparateur ou de mauvaise qualité.

La perturbation du sommeil survient malgré une opportunité et des circonstances de sommeil adéquates.

Au moins une des manifestations négatives suivantes est rapportée par le patient (13)(18) :

- fatigue ou malaise
- trouble de l'attention, de la concentration, ou de la mémoire
- dysfonctionnement social ou professionnel ou mauvaise performances scolaires
- troubles de l'humeur ou irritabilité
- somnolence diurne
- diminution de la motivation, de l'énergie ou de l'initiative
- propension aux erreurs ou aux accidents du travail ou au volant
- tension, céphalées, symptômes gastro-intestinaux en réponse au manque de sommeil
- soucis ou inquiétudes au sujet du sommeil

Le syndrome de privation de sommeil :

Définition selon la classification internationale des troubles du sommeil : Il s'agit d'un trouble survenant chez un individu qui ne bénéficie pas de suffisamment de sommeil nocturne pour obtenir un état d'éveil normal. (18)

Il peut être lié à l'allongement des activités en soirée de type « activité professionnelle » avec une consommation excessive d'écrans (ordinateur le plus souvent) qui pourrait entraîner une réduction du temps de sommeil volontaire, alors que les contraintes sociales obligent ces sujets à un lever matinal précoce lié aux horaires de travail (19). Ce comportement s'inscrit dans les formes de « jet lag social » (Van den Bulck J., 2004) (19).

Le Syndrome de retard de phase :

Définition selon la classification internationale des troubles du sommeil : Il s'agit d'un trouble où la majeure partie du sommeil est retardée par rapport à l'heure souhaitée ; il en résulte des symptômes d'insomnie d'endormissement ou de difficultés à se lever à l'heure désirée (18).

Il apparaît lorsque la contrainte du réveil disparaît avec de véritables décalages des heures de coucher et de lever. Ainsi, les sujets inactifs (jeunes chômeurs et parfois étudiants) présentent des symptômes d'insomnie d'endormissement aux horaires conventionnels de coucher (17)(19).

Les éléments de physiopathologie mis en avant font état :

- d'une inhibition de sécrétion de la mélatonine. En effet, l'exposition à la lumière nocturne par l'intermédiaire de l'écran d'ordinateur avec une intensité supérieure à 100 Lux et une longueur d'onde entre 446 et 477nm entraîne un retard de phase et inhibe la sécrétion de mélatonine. La luminosité de l'écran d'ordinateur réalise une véritable désynchronisation du rythme circadien (20)(7)(8)(17).
- d'une excitation psychique pouvant inhiber le sommeil lié au potentiel excitateur des jeux (21)(17).
- de comorbidités addictives (usage nocif d'alcool et de tabac, abus de substances psychoactives) qui pourraient participer à l'apparition de troubles du sommeil (17)(22)(23)(24).

2. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer indirectement l'impact de la lumière induite par l'usage des écrans en évaluant le sommeil et la récupération d'une population d'étudiants de l'Université du Littoral Côte d'Opale.

On s'appuiera sur les liens possibles entre la consommation d'écrans (télévision, ordinateur et jeux vidéo) et :

- l'impression de manque de sommeil
- la latence du sommeil
- la durée du sommeil
- l'efficacité habituelle du sommeil
- la mauvaise forme durant la journée
- les troubles du sommeil
- la consommation de médicament du sommeil

II. MATERIELS ET METHODES

1. Méthode

A. Type d'étude

Notre étude est de type rétrospective observationnelle multicentrique.

B. Lieux et période de l'étude

L'étude est réalisée durant les journées « Universanté-Nutrisport » d'octobre 2011 qui ont eu lieu dans les quatre sites composant l'Université du Littoral Côte d'Opale : Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque et Saint Omer.

C. Critère d'inclusion

Sont inclus dans l'étude tous les étudiants se présentant aux journées « Universanté-Nutrisport 2011 ».

D. Critère d'exclusion

Ont été exclus de l'étude les questionnaires incomplets.

E. Critères de jugements

a. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est la mise en évidence de « mauvais dormeur » dans notre population via un index de qualité de sommeil de Pittsburgh (PSQI) supérieur à 5.

b. Critères de jugement secondaire

Les critères de jugement secondaire sont l'impression de manque de sommeil et les composantes du PSQI :

- « Qualité subjective du sommeil »
- « Latence du sommeil »
- « Durée de sommeil »
- « Efficacité habituelle du sommeil »
- « Troubles du sommeil »
- « Utilisation d'un médicament du sommeil »
- « Mauvaise forme durant la journée »

2. Matériels

A. Recueil de données

Les données ont été collectées lors d'Universanté-Nutrisport[®], observatoire de la santé des étudiants de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), par l'équipe de recherche RELACS (Recherche Littorale en Activités Corporelles et Sportives) au cours des séances d'octobre 2011.

Les journées Universanté-Nutrisport[®] permettent aux étudiants et aux personnels de l'ULCO de réaliser un bilan de santé via des tests et des questionnaires, puis d'être mis en relation avec des professionnels de santé présents pour une prise en charge immédiate. Tous les sujets d'un même site sont vus le même jour et au même endroit. La participation à cet événement est facultative.

Les sujets subissent des tests anthropométriques et dynamiques à l'issue desquels ils renseignent les questionnaires (administrés) sur papier, puis les résultats sont saisis lors d'un échange entre le participant et un étudiant de Master Activité Physique Adaptée, option Intégration Education et Santé de l'ULCO. Le fichier saisi

est automatiquement anonymisé, le recueil des données a obtenu l'approbation de la CNIL (1594637v0).

Nous avons exploité de ces données :

- le morphotype: poids, taille, IMC
- les données socioéconomiques (lieu de résidence principal en dehors des études, et ou de la famille, afin de connaître l'éloignement de l'étudiant de son milieu familial
- les questionnaires :
 - o « Sommeil » correspondant à l'index de qualité de sommeil de Pittsburgh (PSQI)
 - o Les données du questionnaire « Activité physique » qui correspond à l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (25) et au Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). (26)
 - o Certaines données du questionnaire « bien être » qui a été réalisé à partir du General Health Questionnaire GHQ-12 (27)(28).
 - o Certaines données du questionnaire « Alimentation (repris du support Helena, Moreno L et al. 2008)(29) » complété par les questions de l'étude ESCAPAD de l'OFDT.
 - o Certaines données du questionnaire « Multimédia » qui a été développé pour les besoins de l'étude. Il a été testé initialement sur 200 sujets étudiants en 3^e année de STAPS et en Master de l'ULCO qui ne participent pas à l'étude.

B. Faisabilité et reproductibilité de l'étude

Les données ont été collectées :

- dans un cadre de bilan de santé conduisant à une prise en charge immédiate ou à une orientation vers des conseils en santé
- afin d'enrichir une base de données de type « observatoire de la santé des étudiants de la Côte d'Opale ».

Dans ces conditions, les questionnaires devaient répondre à plusieurs critères :

- ne proposer que des questions fermées pour éviter la dispersion des réponses, des particularités individuelles et une potentielle interprétation
- être suffisamment ciblés pour dépister d'éventuels troubles de santé
- pouvoir être saisis sur informatique et permettre une analyse et une prise en charge dans le même temps par les professionnels de santé présents.
- être anonymisé lors du stockage dans la base de données pour pouvoir être exploités à des fins épidémiologiques.

C. Données

a. questionnaire « Sommeil »

Le Questionnaire « sommeil » est le questionnaire de Pittsburgh, (PSQI ou Pittsburgh Sleep Quality Index). Il s'agit d'un auto-questionnaire évaluant la qualité

subjective du sommeil au cours du dernier mois. Il comporte 19 questions utilisées pour calculer 7 composantes :

- « Qualité subjective du sommeil »
- « Latence du sommeil »
- « Durée de sommeil »
- « Efficacité du sommeil »
- « Perturbation du sommeil »
- « Médication pour dormir »
- « Perturbations du fonctionnement diurne »

Le score global est obtenu en effectuant la somme des sept composantes. Il va de 0 : « aucune difficulté » à 21 : « difficultés majeures ». Un PSQI supérieur à 5 témoigne de perturbations du sommeil et classe les sujets en bons et mauvais dormeurs. Le PSQI nous permet d'orienter les types de troubles du sommeil. (30)(31) (Annexe 1)

b. Données du questionnaire « Multimédia »

Nous avons extrait du questionnaire « Multimédia » les questions d'auto-évaluation :

- « Je regarde la télévision ... »
- « En dehors de mes études ou de mon activité professionnelle, je consacre quotidiennement à l'ordinateur ... »
- « Je consacre quotidiennement aux jeux vidéo ... »

auxquelles les sujets répondaient par :

- « aucun temps »
- « moins d'une heure par jour »
- « une à deux heure(s) par jour »
- « deux à trois heures par jour »
- « trois à quatre heures par jour »
- « quatre à cinq heures par jour »
- « plus de cinq heures par jour »

« A cause de la télévision/ de l'ordinateur/ des jeux vidéo, je passe moins de temps que je ne le voudrais à dormir... »

auxquelles les sujets répondaient par 0 « pas du tout d'accord » à 5 : « parfaitement d'accord » pour chaque type d'écran observé.

c. Donnée du questionnaire « Bien-être, GHQ-12 »

Nous avons analysé les réponses à la question « Avez-vous manqué de sommeil à cause de vos soucis ? »,

Les réponses proposées sont :

- pas du tout
- pas plus que d'habitude
- un peu plus que d'habitude
- beaucoup plus que d'habitude

d. Données du questionnaire « Alimentation »

Nous avons retenu et analysé les réponses aux questions portant sur les conduites addictives :

- Fumez-vous quotidiennement ? réponse : OUI/NON

- Au cours des douze derniers mois, à quelle fréquence avez-vous bu au moins une boisson alcoolisée ?
 - Quotidiennement
 - 5 à 6 jours par semaine
 - 1 à 4 jour(s) par semaine
 - 1 à 3 jour(s) par mois
 - moins d'une fois par mois

- Consommez-vous des drogues illicites ?
 - Jamais
 - Une fois par an ou moins
 - Entre une fois par mois et une fois par an
 - Entre une fois par semaine et une fois par mois
 - Plusieurs fois par semaine

e. Données des questionnaires « Morphologie » et « Activité physique ».

Ce questionnaire nous permet de caractériser notre population : âge, poids, taille, sexe, indice de masse corporelle.

D. Analyses Statistiques

Les tests statistiques utilisés sont le Test du Khi² et le Test exact de Fisher.

Le Test du Khi 2 permet de rechercher une association entre 2 variables qualitatives A et B (quel que soit le nombre de modalités). Ce test est soumis à certaines conditions pour pouvoir être utilisé (les effectifs théoriques calculés doivent être tous supérieurs ou égaux à 5).

Test exact de Fisher permet de rechercher une association entre 2 variables qualitatives A et B. Ce test s'exécute et s'interprète de la même manière que le test du Khi 2 mais ne requiert aucune condition d'application.

III. Résultats

1. Caractéristiques de la population étudiée :

Notre étude a permis d'inclure 417 étudiants de l'Université du littoral Côte d'Opale sur les 456 dossiers disponibles.

POPULATION GLOBALE																			
Femme	n=235, (57%)																		
Homme	n=179, (43%)																		
Résidence familiale en France	279 (67%)																		
Résidence familiale hors France	140 (33%)																		
Age	Min: 17 ans, Max: 43 ans, Moyenne= 21,67ans, Ecart type: 4																		
IMC	Moyenne= 23.27, Ecart type: 3.69																		
PSQI	Moyenne= 6.11, Ecart type: 3.19																		
Domaines de formation	<table border="0"> <tr> <td>Droit</td> <td>n=2 (0,48%)</td> </tr> <tr> <td>Formation continue</td> <td>n=9 (2,17%)</td> </tr> <tr> <td>IFSI</td> <td>n=153 (36,96%)</td> </tr> <tr> <td>Personnel ULCO</td> <td>n=4 (0,97%)</td> </tr> <tr> <td>Sciences économiques et de gestion</td> <td>n=91 (21,98%)</td> </tr> <tr> <td>Sciences humaines et sociales / Lettres et langues</td> <td>n=12 (2,90%)</td> </tr> <tr> <td>Sciences et technologie</td> <td>n=48 (11,59%)</td> </tr> <tr> <td>STAPS</td> <td>n=92 (22,22%)</td> </tr> <tr> <td>Non renseigné</td> <td>n=3 (0,72%)</td> </tr> </table>	Droit	n=2 (0,48%)	Formation continue	n=9 (2,17%)	IFSI	n=153 (36,96%)	Personnel ULCO	n=4 (0,97%)	Sciences économiques et de gestion	n=91 (21,98%)	Sciences humaines et sociales / Lettres et langues	n=12 (2,90%)	Sciences et technologie	n=48 (11,59%)	STAPS	n=92 (22,22%)	Non renseigné	n=3 (0,72%)
Droit	n=2 (0,48%)																		
Formation continue	n=9 (2,17%)																		
IFSI	n=153 (36,96%)																		
Personnel ULCO	n=4 (0,97%)																		
Sciences économiques et de gestion	n=91 (21,98%)																		
Sciences humaines et sociales / Lettres et langues	n=12 (2,90%)																		
Sciences et technologie	n=48 (11,59%)																		
STAPS	n=92 (22,22%)																		
Non renseigné	n=3 (0,72%)																		

POPULATION	globale	PSQI sup à 5	PSQI inf à 5
Temps d'endormissement	23.05+/-23.67 mns	30.58+/-29.52 mns	14.72+/-9.26 mns
quantité d'heures de sommeil	7.24+/- 1.17 h	6.73+/-1.14h	7.795+/- 0.92 h

2. Conséquences de l'usage des écrans sur le sommeil

Nous considérons comme sujets pouvant être atteints de troubles du sommeil ceux qui présentent un index de qualité de sommeil de Pittsburgh supérieur à 5. Sur les 417 sujets étudiés, 221 (53%) présentent un PSQI >5 et pourraient donc présenter des troubles du sommeil.

A. Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation de télévision par jour.

	Troubles du sommeil		
Temps de TV	Non	Oui	total
jamais	13 (40.62%)	19 (59.38%)	32
moins d'1h / jour	44 (51.16%)	42 (48.84%)	86
1 à 2 h / jour	69 (48.25%)	74 (51.75%)	143
2 à 3 h / jour	42 (49.41%)	43 (50.59%)	85
3 à 4 h / jour	13 (32.5%)	27 (67.5%)	40
4 à 5 h / jour	11 (52.38%)	10 (47.62%)	21
plus de 5 h / jour	1 (20%)	4 (80%)	5
total	193	219	412

Test de Fisher exact : $p = 0.386$

Nous n'observons pas d'association statistiquement significative par le test de Fisher exact entre le temps de consommation de télévision par jour et la présence de troubles du sommeil au risque 5%.

B. Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation d'ordinateur par jour.

	Troubles du sommeil	Troubles du sommeil	
Temps d'ordinateur	Non	Oui	total
jamais	2 (33.33%)	4 (66.67%)	6
moins d'1h / jour	52 (59.09%)	36 (40.91%)	88
1 à 2 h / jour	51 (46.79%)	58 (53.21%)	109
2 à 3 h / jour	38 (46.34%)	44 (53.66%)	82
3 à 4 h / jour	28 (45.9%)	33 (54.1%)	61
4 à 5 h / jour	14 (41.18%)	20 (58.82%)	34
plus de 5 h / jour	9 (28.12%)	23 (71.88%)	32
total	194	218	412

Test de Fisher exact : $p = 0.093$

Nous n'observons pas d'association statistiquement significative par le test de Fisher exact entre le temps de consommation d'ordinateur par jour et la présence de troubles du sommeil au risque 5%.

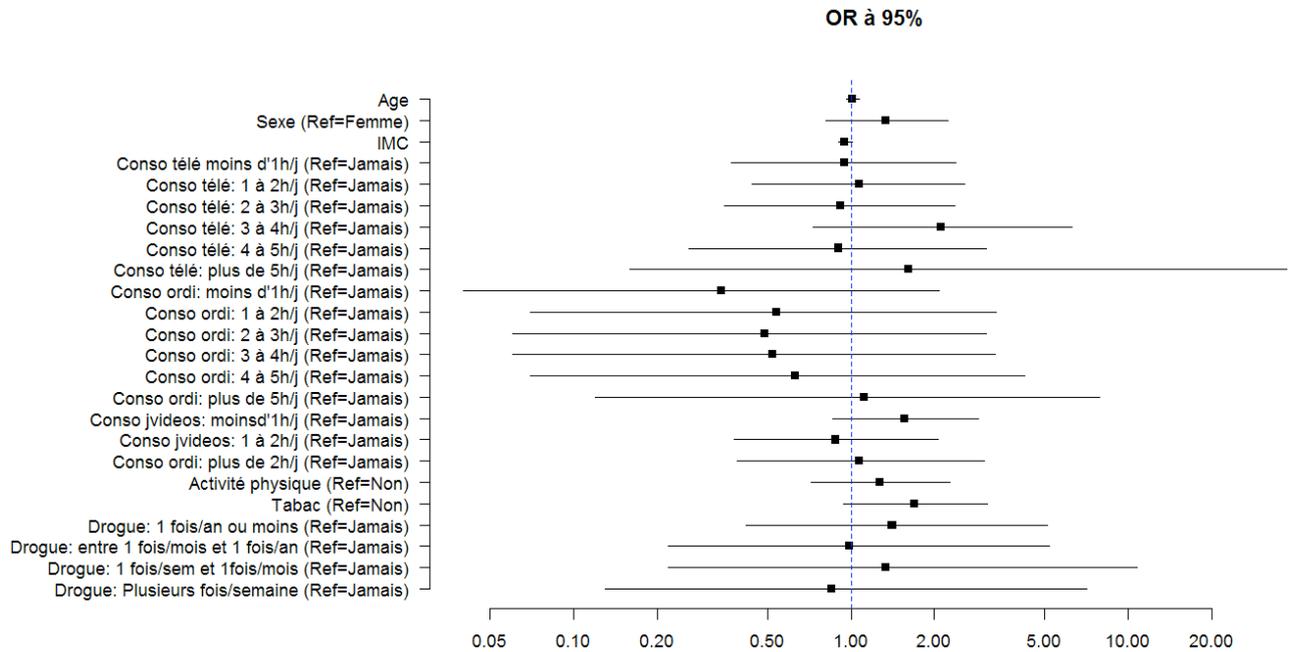
C. Analyse de la présence de troubles du sommeil en fonction du temps de consommation de jeux vidéo par jour.

	Troubles du sommeil	Troubles du sommeil	
Temps de jeux vidéo	Non	Oui	total
jamais	139 (49.82%)	140 (50.18%)	279
moins d'1h / jour	30 (38.96%)	47 (61.04%)	77
1 à 2 h / jour	17 (50%)	17 (50%)	34
plus de 2h/jour	9 (40.91%)	13 (59.09%)	22
total	195	217	412

Test du chi2 de tendance : $p = 0.143$

Nous n'observons pas d'association statistiquement significative par le test du chi2 entre le temps de consommation de jeux vidéo par jour et la présence de troubles du sommeil au risque 5%.

D. Régression logistique



Nous n'observons pas d'association significative entre ces variables et la présence de troubles du sommeil au risque alpha de 5%, tant sur le plan global que sur le plan individuel.

E. Corrélations avec l'usage des écrans

ASSOCIATION	Temps de consommation de télévision par jour	Temps de consommation d'ordinateur par jour	Temps de consommation de jeux vidéo par jour
PSQI > 5	NS	NS	NS
comp 1: qualité subjective du sommeil	NS	NS	NS
comp 2: latence du sommeil	NS	NS	NS
comp 3: durée du sommeil	NS	$p < 0,05$	NS
comp 4: efficacité habituelle du sommeil	NS	NS	NS
comp 5: troubles du sommeil	NS	NS	NS
comp 6: utilisation d'un médicament du sommeil	NS	NS	NS
comp 7 : mauvaise forme durant la journée	NS	NS	NS
plainte de manque de sommeil	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Nous observons une association significative :

- entre le temps journalier de consommation d'écran (télévision/ordinateur ou jeux vidéo) par jour et l'impression de manque de sommeil
- seul l'usage de l'ordinateur est significativement incriminé dans le raccourcissement de la durée du sommeil.

F. Corrélations avec le lieu de résidence familial

	Résidant en France de façon permanente depuis leur naissance	Etranger (en France uniquement durant les études universitaires)
Nb	279	140
Age (ans)	20±5	23±4
PSQI>5	140 (50%)	79 (56%)
PSQI (moyenne)	5,93± 3,05	6,5± 3,31

	Résidant en France de façon permanente depuis leur naissance	Etranger (en France uniquement durant les études universitaires)
durée de sommeil (comp 3)		
plus de 7h	125	45
6 à 7h	46	20
5 à 6h	10	9
moins de 5h	93	65
	Test du chi2	p<0,05
comp 5:troubles du sommeil		
0= aucune difficulté	16	8
1=difficultés légères	202	102
2= difficultés modérées	53	20
3=difficultés sévères	3	9
	Test du chi2	p<0,05
temps d'ordinateur		
jamais	NB=6, 2,19%	NB=1, 0,72%
moins d'une heure	NB=76, 27,74%	NB=10, 7,19%
1 à 2heures	NB=85, 31,02%	NB=22, 15,83%
2 à 3heures	NB=56, 20,44%	NB=25, 17,99%
3 à 4 heures	NB=32, 11,68%	NB=29, 20,86%
4 à 5heures	NB=8, 2,92%	NB=26, 18,71%
plus de 5 heures	NB=7, 2,55%	NB=25, 17,99%
manquante	NB=4, 1,46%	NB=1, 0,72%
	Test du chi2	p<0,01
temps de télévision		
jamais	NB=8, 2,92%	NB=24, 17,26%
moins d'une heure	NB=55, 20,07%	NB=29, 20,86%
1 à 2heures	NB=106, 38,69%	NB=35, 25,18%
2 à 3heures	NB=64, 23,36%	NB=21, 15,11%
3 à 4 heures	NB=24, 8,76%	NB=16, 11,51%
4 à 5heures	NB=13, 4,74%	NB=8, 5,76%
plus de 5 heures	NB=1, 0,36%	NB=4, 2,88%
manquante	NB=3, 1,09%	NB=2, 1,44%
	Test du chi2	p<0,01

	Résidant en France de façon permanente depuis leur naissance	Etranger (en France uniquement durant les études universitaires)
impression de diminution de temps de sommeil en raison de la consommation de télévision		
0 pas du tout d'accord	116	58
1	33	20
2	40	14
3	38	20
4	18	10
5 parfaitement d'accord	24	9
manquante	5	8
	Test du chi2	P= NS
impression de diminution de temps de sommeil en raison de la consommation d'ordinateur		
0 pas du tout d'accord	NB=117, 42,70%	NB=29, 20,86%
1	NB=39, 14,23%	NB=23, 16,55%
2	NB=40, 14,60%	NB=27, 19,42%
3	NB=35, 12,77%	NB=27, 19,42%
4	NB=17, 6,20%	NB=15, 10,79%
5 parfaitement d'accord	NB=21, 7,66%	NB=17, 12,23%
manquante	NB=5, 1,82%	NB=1, 0,72%
	Test du chi2	p<0,01

Les étudiants d'origine étrangère (hors France) passent plus de temps devant l'écran d'ordinateur que les étudiants d'origine française, mais pas devant la télévision. Ils présentent un temps de sommeil diminué significativement et des troubles du sommeil plus fréquents.

IV. Discussion

1. Discussion méthodologique

A. Perte de données

Les sujets se présentant sur la base du volontariat aux journées Universanté-Nutrisport[®], les questionnaires ont été remplis avec sérieux et dans leur intégralité dans la grande majorité. Cependant, après exclusion des données aberrantes ou non renseignées, nous n'avons pu en exploiter que 417 sur 456.

B. Fiabilité des réponses

La population étant composée de personnes en 3^e cycle d'études, nous pouvons supposer que les sujets disposaient de ressources intellectuelles suffisantes pour comprendre et répondre aux questionnaires.

Nous ne pouvons pas exclure que, l'étude étant réalisée dans un cadre universitaire, certaines réponses ont pu être minimisées par les participants (consommation d'alcool et de drogues par exemple).

C. Outils utilisés

Le score global du questionnaire de Pittsburgh (PSQI) est obtenu en effectuant la somme des sept composantes, chaque composante allant de 0 (aucune difficulté) à 3 (difficultés sévères).

Pour obtenir un PSQI supérieur à 5, il est donc nécessaire de présenter des difficultés sévères dans au moins 2 composantes ou modérées dans 3 composantes.

Dans ce contexte, les 3 composantes les plus concernées sont : La latence du sommeil, la durée du sommeil et les perturbations du fonctionnement diurne.

Pour obtenir un score de 6, il aurait fallu que les sujets :

- s'endorment en plus de 60 minutes 3 ou 4 fois par semaine
- dorment moins de 5 à 6 heures
- aient des difficultés 3 ou 4 fois par semaine à demeurer éveillés pendant la conduite, le repas, dans une activité sociale et que le manque d'enthousiasme pour faire ce qu'ils ont à faire soit un certain problème.

Cet ensemble de conditions paraît incompatible avec une activité universitaire. Cela nous amène à nous interroger sur l'adaptation du PSQI à notre étude. Pourtant, il est utilisé dans des travaux identiques (Lund HG et al. 2010 portant sur les habitudes de sommeil et éléments prédictifs de mauvaise qualité de sommeil dans une large population d'étudiants) (32).

Afin de corrélér au mieux la consommation d'écrans et les troubles du sommeil, l'heure de consommation de ces média aurait pu avoir un apport comme cela a été illustré par Zeitzer & al. En 2000, il démontre, sur une population de 23 jeunes personnes, que les effets aigus de la lumière sur la sécrétion de mélatonine suivent une courbe logique dose-réponse et que, même de petits changements dans l'exposition, la lumière ordinaire en fin de soirée peut affecter de manière significative les concentrations plasmatiques de mélatonine et la phase du rythme circadien. (6)

2. Discussion des résultats

A. Troubles du sommeil et exposition à la lumière des écrans

Les temps de sommeil des sujets ne diffèrent pas des populations observées, par ailleurs, avec une durée moyenne de 7.23h plutôt supérieure au 7.09 décrit par Lund. et al en 2010(32). Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les sujets présentant un PSQI>5 et les autres, bien que l'on note une tendance à des temps de sommeil plus courts.

Nous n'observons pas de lien statistiquement significatif entre la consommation des écrans et les troubles du sommeil. L'exposition à la luminosité des écrans est prouvée mais ne peut être quantifiée car nous ne connaissons pas la taille de l'écran ni son éloignement du sujet.

A l'heure des tablettes numériques et des smartphones, méconnaître le temps de consommation de ces supports a peut-être minimisé les résultats. Cependant, leur utilisation nomade peut poser le souci de la quantification lors de consommation simultanée (par exemple consultation d'internet sur une tablette numérique tout en regardant la télévision).

Il est décrit par Cajochen & al, dans l'étude de 2011, que le pic de mélatonine après exposition à un écran est supprimé et réapparaît plus tard lors de l'exposition à un écran à LED par rapport à un écran non LED. Dans ces conditions, il serait souhaitable de renseigner la structure même de l'écran (LED ou non LED). (33)

Les réponses étant déclaratives et moyennées en amont par les sujets (consommation d'environ autant d'heures d'écran), nous ne pouvons exclure une minimisation des temps de consommation. Cependant, en recoupant les durées de

sommeil, de travail, de sport et de consommation d'écrans, nous ne retrouvons pas de défaut d'exhaustivité.

B. Associations avec le temps de consommation des écrans

Nous constatons que :

- L'impression de manquer de sommeil est statistiquement reliée à la consommation d'écran déclarée par les participants. Ces résultats ont été retrouvés dans l'étude de Suganuma & Al., avec une disparité entre le temps de sommeil perçu en lien avec la consommation de média et le temps de sommeil réel (21), ainsi que dans l'étude de Van Den Bulck and Al. qui retrouve une fatigue la journée corrélée au temps passé devant les média, sur une population de 2546 enfants. (19)

- Nous retrouvons un lien statistiquement significatif entre la consommation d'écran de type ordinateur et un raccourcissement de la durée de sommeil. Ce lien est retrouvé dans les études de Van Den Bulck and Al. (19) qui conclut à une action néfaste des jeux vidéo et de l'ordinateur tout aussi importante que la télévision lorsque la durée de consommation chez de jeunes enfants n'est pas encadrée.

Dans notre population de jeunes adultes, nous pouvons émettre différentes hypothèses quant au fait de retrouver un lien entre raccourcissement du temps de sommeil et durée de consommation d'ordinateur seulement :

- La position et la quantité de lumière reçue : En général, l'écran d'ordinateur est situé à moins d'un mètre du consommateur contrairement aux téléviseurs et aux jeux vidéo qui se regardent à 3 fois la distance de la diagonale d'écran. Selon la

formule où $1\text{lux} = 1\text{candela}/\text{m}^2$, on comprend que l'éclairement (ou quantité de lumière reçue) exprimé en Lux dépend de l'intensité lumineuse de la source, exprimée en candela et de la distance qui nous en sépare.

Ainsi, les écrans d'ordinateur actuellement sur le marché de 17 pouces de diagonale (soit 43,18 cm) ont une luminosité de 250 à 300 candelas par mètre carré soit 250 à 300 Lux à 1 mètre de l'écran. Et les télévisions actuellement sur le marché de 102cm de diagonale ont une luminosité de 300 à 450 candela par mètre carré soit 300 à 450 Lux à 1 mètre de distance et seulement 33,34 à 50 Lux à 3 mètres de distance.

On peut supposer que la quantité de lumière perçue en regardant un écran de télévision étant inférieure à celle d'un écran d'ordinateur, les effets sur le sommeil sont, eux aussi, différents.

- Le type de contenu : rôle de l'excitation psychique

L'utilisation d'Internet avant le sommeil crée une excitation psychique pouvant inhiber le sommeil (21). De surcroît, la plupart des activités pratiquées sur Internet, comme le jeu, ont un fort potentiel excitateur sur le plan psychique (perspective du gain). (17).

- Addiction à internet et co-addiction : comme illustré dans l'étude de yen, Ju-yu sur une population de 2453 étudiants (23), on note une association entre addiction à internet et consommation nocive d'alcool. Or, l'alcool est une substance connue pour ses méfaits sur le sommeil, cependant le lien entre consommation d'alcool et temps de consommation d'écran n'a pas été prouvé dans cette étude.

C. Sous-groupe : étudiants étrangers

Nous avons fait l'hypothèse que, en raison de l'éloignement tant familial que du milieu social habituel, des coûts de déplacement et de téléphonie entre la France et l'étranger, de l'usage classique qu'ils ont des réseaux sociaux (Skype[®], Facebook[®]), ces étudiants utiliseraient en plus grand nombre les outils de communication par internet. Notre étude valide cette hypothèse qui est dissociée de l'usage de la télévision qu'ils utilisent plutôt moins. Cela réduit leur temps disponible pour le sommeil.

Nous émettons également l'hypothèse que les décalages horaires potentiels avec les pays d'origine peuvent contraindre la personne à communiquer à des heures plus tardives. Nous sommes, ici, en présence de potentiels syndromes de privations de sommeil de type « social » et qui peuvent être associés à des insomnies d'endormissement par perceptions de pulses de lumière émis par l'écran d'ordinateur.

V. CONCLUSION

Nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle multicentrique durant la période des journées « Universanté-Nutrisport[®] » d'octobre 2011 qui ont eu lieu dans les quatre sites de l'Université du Littoral Côte d'Opale : Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque et Saint Omer. Nous avons pu inclure 417 étudiants de l'Université du Littoral Côte d'Opale.

Les outils de l'étude ne nous permettent pas d'affirmer clairement le lien entre l'écran (source quantitative et/ou qualitative de lumière) et les modifications du sommeil.

Les sujets observés présentent un temps moyen de sommeil « normal », mais nous avons été surpris de retrouver 221 sujets sur 419 qui présentent un score au PSQI supérieur à 5. L'analyse de ces sujets a permis de retrouver plusieurs caractéristiques :

- 79 sont d'origine étrangère, éloignés de leur domicile et leur score s'explique par des temps d'ordinateur (et non de jeu ou de télévision) très supérieurs au reste de la population.
- Les 142 autres sujets présentent un raccourcissement significatif de leur temps de sommeil et une impression de manque de sommeil qu'ils attribuent à la consommation d'ordinateur, de télévision ou de jeux vidéo sans qu'il soit possible de déterminer le type d'écran en cause.

Il convient donc d'explorer plus avant ces deux typologies, le comportement aux écrans des étudiants étrangers semble relever de l'isolement social, alors que celui des étudiants autochtones s'apparente à des pratiques de loisir plus classiques.

Dans les deux cas, l'impression de fatigue peut être liée à la réduction induite du temps de sommeil qui, même si elle est faible et non statistiquement significative, est obligatoire pour que le sujet puisse disposer de temps à consacrer aux écrans. Il serait, cependant, intéressant de regarder le comportement social et académique de ces sujets, afin d'évaluer le retentissement de ces comportements.

Il serait souhaitable d'explorer les conséquences de type dysomnies liées à l'usage de ces écrans le soir et qui pourraient expliquer une partie de la sensation de fatigue, ainsi que le décalage de phase qui a pu être induit par ce jet lag social.

VI. Références bibliographiques

1. Gronfier C. Le rôle et les effets physiologiques de la lumière : sommeil et horloge biologique dans le travail de nuit et posté. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement. juin 2009;70(3):253-261.
2. Berson DM, Dunn FA, Takao M. Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock. Science. 2 août 2002;295(5557):1070-1073.
3. Bat-Pitault F, Da Fonseca D. [What are the effects and management of short sleep duration in adolescents?]. Arch Pediatr. oct 2012;19(10):1095-1099.
4. Fella Nabli F, Ricroch. Insee - Conditions de vie-Société - Depuis 11 ans, moins de tâches ménagères, plus d'Internet [Internet]. [cité 12 août 2012]. Disponible sur: http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1377
5. Park S-J, Tokura H. Effects of Different Light Intensities during the Daytime on Circadian Rhythm of Core Temperature in Humans. Applied Human Science. 1998;17(6):253-257.
6. Zeitzer JM, Dijk D-J, Kronauer RE, Brown EN, Czeisler CA. Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression. J Physiol. 8 janv 2000;526(3):695-702.
7. Boivin DB, Duffy JF, Kronauer RE, Czeisler CA. Dose-response relationships for resetting of human circadian clock by light. Nature. 8 févr 1996;379(6565):540-542.

8. Brainard GC, Hanifin JP, Greeson JM, Byrne B, Glickman G, Gerner E, et al. Action Spectrum for Melatonin Regulation in Humans: Evidence for a Novel Circadian Photoreceptor. *J Neurosci*. 15 août 2001;21(16):6405–6412.
9. Rüger M, Hilaire MAS, Brainard GC, Khalsa S-BS, Kronauer RE, Czeisler CA, et al. Human phase response curve to a single 6.5 h pulse of short-wavelength light. *J Physiol*. 1 janv 2013;591(1):353–363.
10. Revell VL, Molina TA, Eastman CI. Human phase response curve to intermittent blue light using a commercially available device. *J Physiol (Lond)*. 1 oct 2012;590(Pt 19):4859–4868.
11. Khalsa SBS, Jewett ME, Cajochen C, Czeisler CA. A phase response curve to single bright light pulses in human subjects. *The Journal of Physiology*. 25 avr 2003;549(3):945–952.
12. Hilaire MAS, Gooley JJ, Khalsa SBS, Kronauer RE, Czeisler CA, Lockley SW. Human phase response curve to a 1 h pulse of bright white light. *J Physiol*. 7 janv 2012;590(13):3035–3045.
13. Michel Billiard, Yves Dauvilliers. *Les troubles du sommeil*. 2^e édition. Elsevier Masson;
14. Darlington TK, Wager-Smith K, Ceriani MF, Staknis D, Gekakis N, Steeves TDL, et al. Closing the Circadian Loop: CLOCK-Induced Transcription of Its Own Inhibitors *per* and *tim*. *Science*. 6 mai 1998;280(5369):1599–1603.

15. Dunlap. Molecular Bases for Circadian Clocks [Internet]. 1999 [cité 6 août 2013]. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/doc-distant.univ-lille2.fr/science/article/pii/S0092867400805668>
16. Thomasset. Rubrique encyclopédique : Les unités de la lumière [Internet]. [cité 17 juill 2013]. Disponible sur: http://www.utc.fr/~tthomass/Themes/Unites/unites/infos/lumiere/lumiere_4.html
17. Petit A, Lejoyeux M, d' Ortho M-P. Les troubles du sommeil dans l'addiction à Internet. *Médecine du Sommeil*. oct 2011;8(4):159-165.
18. American Academy of Sleep Medicine. THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF SLEEP DISORDERS, REVISED.
19. Van den Bulck J. Television viewing, computer game playing, and Internet use and self-reported time to bed and time out of bed in secondary-school children. *Sleep*. 1 févr 2004;27(1):101-104.
20. Higuchi S, Motohashi Y, Maeda T, Ishibashi K. Relationship between Individual Difference in Melatonin Suppression by Light and Habitual Bedtime. *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science*. 2005;24(4):419-423.
21. Suganuma 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.

22. Ko C, Yen J-Y, Yen C, Chen C, Weng C, Chen C. The Association between Internet Addiction and Problematic Alcohol Use in Adolescents: The Problem Behavior Model. *CyberPsychology & Behavior*. oct 2008;11(5):571–576.
23. Yen J-Y, Ko C-H, Yen C-F, Chen C-S, Chen C-C. The association between harmful alcohol use and Internet addiction among college students: Comparison of personality. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2009;63(2):218–24.
24. Lam LT, Zi-wen Peng, Jin-cheng Mai, Jin Jing. Factors Associated with Internet Addiction among Adolescents. *CyberPsychology & Behavior*. oct 2009;12(5):551–555.
25. Kim Y, Park I, Kang M. Convergent validity of the international physical activity questionnaire (IPAQ): meta-analysis. *Public Health Nutr*. mars 2013;16(3):440–452.
26. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *J Phys Act Health*. nov 2009;6(6):790–804.
27. Walter Bettschart BP. Validation du questionnaire de Goldberg (General Health Questionnaire, GHQ) dans un échantillon de population âgée de 20 ans. / Validity study of a French version of the GHQ-28 with a sample population of 20 year olds. *Psychologie Medicale*. 1991;1059–1064.
28. Baksheev GN, Robinson J, Cosgrave EM, Baker K, Yung AR. Validity of the 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12) in detecting depressive and anxiety

disorders among high school students. *Psychiatry Research*. mai 2011;187(1-2):291-296.

29. Moreno LA. Cambridge Journals Online - Public Health Nutrition - Fulltext - Assessing, understanding and modifying nutritional status, eating habits and physical activity in European adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study [Internet]. [cité 6 août 2013]. Disponible sur: <http://journals.cambridge.org.doc-distant.univ-lille2.fr/action/displayFulltext?type=6&fid=1700912&jid=PHN&volumeId=11&issueId=03&aid=1700908&bodyId=&membershipNumber=&societyETOCSession=&fulltextType=RA&fileId=S1368980007000535>

30. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. mai 1989;28(2):193-213.

31. Devine EB, Hakim Z, Green J. A Systematic Review of Patient-Reported Outcome Instruments Measuring Sleep Dysfunction in Adults. *Pharmacoeconomics*. juin 2005;23(9):889-912.

32. Lund HG, Reider BD, Whiting AB, Prichard JR. Sleep Patterns and Predictors of Disturbed Sleep in a Large Population of College Students. *Journal of Adolescent Health*. févr 2010;46(2):124-132.

33. Cajochen C, Frey S, Anders D, Späti J, Bues M, Pross A, et al. Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *J Appl Physiol*. 5 janv 2011;110(5):1432-1438.

VII. ANNEXES

ANNEXE 1 : PSQI : L'index de qualité du sommeil de Pittsburgh

Un PSQI supérieur à 5 témoigne de perturbations du sommeil.

Les 7 composantes du score s'additionnent pour donner un score global allant de 0 à 21 points, 0 voulant dire qu'il n'y a aucune difficulté, et 21 indiquant au contraire des difficultés majeures.

INTERPRETATION DU PSQI :

Le PSQI comprend 19 questions d'auto-évaluation et 5 questions posées au conjoint ou compagnon de chambre (s'il en est un). Seules les questions d'auto-évaluation sont incluses dans le score.

Les 19 questions d'auto-évaluation se combinent pour donner 7 "composantes" du score global, chaque composante recevant un score de 0 à 3.

Dans tous les cas, un score de 0 indique qu'il n'y a aucune difficulté tandis qu'un score de 3 indique l'existence de difficultés sévères.

Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI)

Test effectué le :/...../..... (Jour/mois/année)

Les questions suivantes ont trait à vos habitudes de sommeil pendant le dernier mois seulement. Vos réponses doivent indiquer ce qui correspond aux expériences que vous avez eues pendant la majorité des jours et des nuits au cours du dernier mois. Répondez à toutes les questions.

1/ Au cours du mois dernier, quand êtes-vous habituellement allé(e) vous coucher le soir ?

Heure habituelle du coucher :

2/ Au cours du mois dernier, combien vous a-t-il habituellement fallu de temps (en minutes) pour vous endormir chaque soir ?

Nombre de minutes :

3/ Au cours du mois dernier, quand vous êtes-vous habituellement levé(e) le matin ?

Heure habituelle du lever :

4/ Au cours du mois dernier, combien d'heures de sommeil effectif avez-vous eues chaque nuit ?

(Ce nombre peut être différent du nombre d'heures que vous avez passées au lit)

Heures de sommeil par nuit :

Pour chacune des questions suivantes, indiquez la meilleure réponse. Répondez à toutes les questions.

5/ Au cours du mois dernier, avec quelle fréquence avez-vous eu des troubles du sommeil car ...

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) vous n'avez pas pu vous endormir en moins de 30 mn				
b) vous vous êtes réveillé(e) au milieu de la nuit ou précocement le matin				

c) vous avez dû vous lever pour aller aux toilettes				
d) vous n'avez pas pu respirer correctement				
e) vous avez toussé ou ronflé bruyamment				
f) vous avez eu trop froid				
g) vous avez eu trop chaud				
h) vous avez eu de mauvais rêves				
i) vous avez eu des douleurs				
j) pour d'autres raisons. Donnez une description :				
	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
Indiquez la fréquence des troubles du sommeil pour ces raisons				

6/ Au cours du mois dernier, comment évalueriez-vous globalement la qualité de votre sommeil ?

Très bonne

Assez bonne

Assez mauvaise

Très mauvaise

7/ Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous pris des médicaments (prescrits par votre médecin ou achetés sans ordonnance) pour faciliter votre sommeil ?

Pas au cours du dernier mois

Moins d'une fois par semaine

Une ou deux fois par semaine

Trois ou quatre fois par semaine

8/ Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous eu des difficultés à demeurer éveillé(e) pendant que vous conduisiez, preniez vos repas, étiez occupé(e) dans une activité sociale ?

Pas au cours du dernier mois

Moins d'une fois par semaine

Une ou deux fois par semaine

Trois ou quatre fois par semaine

9/ Au cours du mois dernier, à quel degré cela a-t-il représenté un problème pour vous d'avoir assez d'enthousiasme pour faire ce que vous aviez à faire ?

Pas du tout un problème

Seulement un tout petit problème

Un certain problème

Un très gros problème

10/ Avez-vous un conjoint ou un camarade de chambre ?

Ni l'un, ni l'autre.

Oui, mais dans une chambre différente.

Oui, dans la même chambre mais pas dans le même lit.

Oui, dans le même lit.

11/ Si vous avez un camarade de chambre ou un conjoint, demandez-lui combien de fois le mois dernier vous avez présenté :

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) un ronflement fort				
b) de longues pauses respiratoires pendant votre sommeil				
c) des saccades ou des secousses des jambes pendant que vous dormiez				
d) des épisodes de désorientation ou de confusion pendant le sommeil				
e) d'autres motifs d'agitation pendant le sommeil				

Calcul du PSQI

Composante 1: Qualité subjective du sommeil

Examinez la question 6, et attribuez un score :

Très bonne = 0

Assez bonne = 1

Assez mauvaise = 2

Très mauvaise = 3

Score de la composante 1 = (de 0 à 3)

Composante 2 : Latence du sommeil

Examinez la question 2, et attribuez un score :

≤ 15 mn = 0

16-30 mn = 1

31-60 mn = 2

> 60 mn = 3

Score de la question 2 =

Examinez la question 5a, et attribuez un score :

Pas au cours du dernier mois = 0

Moins d'une fois par semaine = 1

Une ou deux fois par semaine = 2

Trois ou quatre fois par semaine = 3

Score de la question 5a =

Additionnez les scores des questions 2 et 5a, et attribuez le score de la composante

2 :

Somme de 0=0

Somme de 1-2=1

Somme de 3-4=2

Somme de 5-6=3

Score de la composante 2 = (de 0 à 3)

Composante 3 : Durée du sommeil

Examinez la question 4, et attribuez un score :

>7 h = 0

6-7 h = 1

5-6 h = 2

<5 h = 3

Score de la composante 3 = (de 0 à 3)

Composante 4 : Efficacité habituelle du sommeil

Indiquez le nombre d'heures de sommeil (question 4) :

Calculez le nombre d'heures passées au lit :

Heure du lever (question 3) :

Heure du coucher (question 1) :

Nombre d'heures passées au lit :

Calculez l'efficacité du sommeil :

$(\text{Nb heures sommeil} / \text{Nb heures au lit}) \times 100 = \text{Efficacité habituelle (en \%)}$

Attribuez le score de la composante 4 :

>85% = 0

75-84% = 1

65-74% = 2

<65% = 3

Score de la composante 4 = (de 0 à 3)

Composante 5 : Troubles du sommeil

Examinez les questions 5b à 5j, et attribuez des scores à chaque question :

Pas au cours du dernier mois = 0

Moins d'une fois par semaine = 1

Une ou deux fois par semaine = 2

Trois ou quatre fois par semaine = 3

Score de la question 5b=..... 5c=..... 5d=..... 5e=..... 5f=..... 5g = 5h = 5i =
5j =

Additionnez les scores des questions 5b à 5j, et attribuez le score de la composante
5 :

Somme de 0=0

Somme de 1-9=1

Somme de 10-18=2

Somme de 19-27 = 3

Score de la composante 5 = (de 0 à 3)

Composante 6 : Utilisation d'un médicament du sommeil

Examinez la question 7, et attribuez un score :

Pas au cours du dernier mois = 0

Moins d'une fois par semaine = 1

Une ou deux fois par semaine = 2

Trois ou quatre fois par semaine = 3

Score de la composante 6 = (de 0 à 3)

Composante 7 : Mauvaise forme durant la journée

Examinez la question 8, et attribuez un score :

Pas au cours du dernier mois = 0

Moins d'une fois par semaine = 1

Une ou deux fois par semaine = 2

Trois ou quatre fois par semaine = 3

Score de la question 8 =

Examinez la question 9, et attribuez un score :

Pas du tout un problème = 0

Seulement un tout petit problème = 1

Un certain problème = 2 Un très gros problème = 3

Score de la question 9 =

Additionnez les scores des questions 8 et 9, et attribuez le score de la composante

7:

Somme de 0 = 0

Somme de 1-2 = 1

Somme de 3-4 = 2

Somme de 5-6 = 3

Score de la composante 7 =

AUTEUR : LOMBARD Rémi

Date de Soutenance : le 29 novembre 2013

Titre de la Thèse : Impact du temps d'éclairage dû à l'usage des écrans sur la durée et la qualité du sommeil de jeunes adultes

Thèse, Médecine, Lille, 2013

Cadre de classement : DES de médecine générale

Mots-clés : Lumière, troubles du sommeil, jeunes adultes, ordinateur, jeux vidéo, télévision

Résumé : Les études chronobiologiques actuelles insistent sur l'importance de la stimulation lumineuse sur la synchronisation des rythmes circadiens chez l'homme et les statistiques observent une progression très rapide de la consommation des écrans de type téléviseurs, ordinateurs et jeux vidéo chez les jeunes. Ces écrans émettent une luminosité d'une certaine intensité et nous conduisent à nous interroger sur l'impact de cette luminosité sur la qualité et la quantité de sommeil chez de jeunes adultes.

Nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle multicentrique durant la période des journées « Universanté-Nutrisport » d'octobre 2011 qui ont eu lieu dans les quatre sites de l'Université du Littoral Côte d'Opale : Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque et Saint Omer. Nous avons pu inclure 417 étudiants de l'Université du littoral Côte d'Opale.

Les outils de l'étude ne nous permettent pas d'affirmer clairement le lien entre l'écran (source quantitative et/ou qualitative de lumière) et les modifications du sommeil.

Les sujets observés présentent un temps moyen de sommeil « normal », mais nous avons été surpris de retrouver 221 sujets sur 419 qui présentent un score au PSQI supérieur à 5. L'analyse de ces sujets a permis de retrouver plusieurs caractéristiques :

79 sont d'origine étrangère, éloignés de leur domicile et leur score s'explique par des temps d'ordinateur (et non de jeu ou de télévision) très supérieurs au reste de la population.

Les 142 autres sujets présentent un raccourcissement significatif de leur temps de sommeil et une impression de manque de sommeil qu'ils attribuent à la consommation d'ordinateur, de télévision ou de jeux vidéo sans qu'il soit possible de déterminer le type d'écran en cause.

Il convient donc d'explorer plus avant ces deux typologies, le comportement aux écrans des étudiants étrangers semble relever de l'isolement social, alors que celui des étudiants autochtones s'apparente à des pratiques de loisir plus classiques.

Dans les deux cas, l'impression de fatigue peut être liée à la réduction induite du temps de sommeil qui, même si elle est faible et non statistiquement significative, est obligatoire pour que le sujet puisse disposer de temps à consacrer aux écrans.

Composition du Jury :

Président : Professeur Benoît WALLAERT

Assesseurs : Professeur Denis THEUNYNCK, Docteur Christelle MONACA, Docteur Christophe ARON