

Université du Québec en Outaouais

L'effet de la privation de sommeil sur les jugements de confiance

Projet d'Essai doctoral
Présenté au
Département de psychoéducation et de psychologie

Comme exigence partielle du doctorat en psychologie,
Profil neuropsychologie clinique (D.Psy.)

Par
© Nerehis Tzivanopoulos

Février 2019

Composition du jury

L'effet de la privation de sommeil sur les jugements de confiance

Par
Nerehis Tzivanopoulos

Cet essai doctoral a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Geneviève Forest, Ph. D., directrice de recherche, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Caroline Blais, Ph. D., co-directrice de recherche, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Daniel Fiset, Ph.D., examinateur interne et président du jury, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Hélène Forget, Ph.D., examinatrice interne, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Rebecca Robillard, PhD., examinatrice externe, Département de psychologie, Faculté des sciences sociales, Université d'Ottawa.

DÉDICACE

À mes parents, mon frère et ma sœur, pour leur soutien immesurable et leur amour inconditionnel.
Για την αγάπη μου, την ψυχή μου, την δυναμή μου, τον μέλλον μου.
À mes amis.

À ma grand-maman, ma source d'inspiration, mon ange-gardien.

Remerciements

Pour moi, il est essentiel de prendre le temps de remercier ceux et celles qui ont contribué à mon éducation au fil des ans et qui m'ont aidée à atteindre mes plus grands rêves et de devenir la femme que je suis aujourd'hui.

En commençant, j'aimerais remercier mes directrices de recherche, Caroline Blais et Geneviève Forest, d'avoir partagé leurs expertises et de m'avoir guidée tout au long de ce processus. Votre encadrement, appui et dévouement ont été grandement appréciés. Caroline, un merci spécial à toi, pour les nombreuses rencontres café après l'école qui m'ont beaucoup illuminé l'esprit et inspirée. J'aimerais remercier Daniel Fiset, Hélène Forget et Rebecca Robillard d'avoir accepté de faire partie de mon comité d'essai doctoral. Merci à Michel Dugas, pour ses paroles encourageantes et motivantes. Merci à mes coéquipiers du laboratoire, Ioanna Kokozaki, Jean-François Brunet, Olivier Paquin, Kim Mercier et Kim Hébert, qui ont dévoué beaucoup de leur temps pour contribuer à la réalisation de cette étude.

Merci à mes amies, toujours présentes dans cette démarche académique, particulièrement lors des embûches rencontrées et les moments les plus difficiles. Jorick, Sara, Alexia, Shawna, Christine, Alexis, Marie-Ève, Julie, votre amitié sincère m'a soutenue et a allégé la rigueur de cette tâche, et ce, au moment où j'en avais le plus besoin. Ioanna, merci pour les longues conversations, les mots d'encouragement, les rires et les aventures.

Le plus sincère des remerciements à mes parents, les piliers de mon éducation, m'ayant inculqué des valeurs fondamentales, telles que la détermination et la persévérance, et m'ayant soutenue tout au long de cette aventure. Je sais que vous serez inconditionnellement toujours là pour moi. Merci à ma mère, la meilleure des pédagogues et ma confidente, pourvue d'une patience d'or et d'une présence stabilisatrice et réconfortante. Merci à mon père, avec son

stoïcisme à la fois sécurisant et calmant. Je vous aime et suis fière d'être votre fille. À ma grand-mère, femme d'avant-garde et pleine de grâce, qui a tant sacrifié pour nous rendre tous heureux. Elle serait tellement fière d'être témoin de ma réussite aujourd'hui. Merci à ma sœur Athéna et mon petit frère Christos, pour leur douceur et sens d'humour. Sachez que votre présence a contribué à mon bonheur et ma santé mentale!

Enfin, j'aimerais remercier mon amour, Georgios, pour son soutien, sa présence apaisante, sa gentillesse, sa patience et son amour inconditionnel. Je suis si heureuse et reconnaissante de pouvoir bâtir notre vie ensemble et de créer de nouvelles aventures. Je t'aime, tout simplement.

RÉSUMÉ

De plus en plus, les études récentes démontrent que la privation de sommeil occasionne non seulement des problèmes de santé et des difficultés au niveau du fonctionnement cognitif, mais aussi des transformations dans la manière dont les gens effectuent leurs jugements sociaux (voir par ex., Beattie, Kyle, Espie, & Biello, 2015; Killgore, 2010; Luyster, Strollo, Zee, & Walsh, 2012; Tempesta et al., 2016). Il semblerait que de tels impacts seraient causés par des altérations au niveau fonctionnel, comme une suractivation des amygdales et une déconnexion marquée entre celles-ci et les régions frontales, incitant ainsi une dérégulation des émotions et des prises de décision (Goldstein & Walker, 2014; Gruber & Cassoff, 2014; Yoo, Gujar, Jolesz, & Walker, 2007). Or, il semblerait fort possible que les jugements de confiance et le traitement d'information émotionnelle soient affectés par de telles conditions, puisque ceux-ci seraient largement influencés par les mêmes réseaux neuronaux que ceux affectés par la privation de sommeil (par ex., Adolphs, 2010; Baron, Gobbini, Engell & Todorov, 2011; Beattie et al., 2015; Fusar-Poli et al. 2009). Cependant, à notre connaissance, aucune étude n'a investigué cette avenue jusqu'à présent.

Dans le cadre du présent essai, nous avons comparé un groupe privé de sommeil ($n=16$) à un groupe contrôle ($n=20$) afin d'évaluer si une privation de sommeil de 35 heures amènerait des changements au niveau des jugements de confiance. Tous les participants ont accompli deux tâches, en pré-test (condition de base) et post-test (après une privation de sommeil ou une nuit normale de sommeil). La première tâche évaluait les jugements de confiance explicites, durant laquelle les participants devaient visionner des images de visages soutenant des expressions faciales neutres et accorder, de manière instinctive, un score entre 1 (très non-digne de confiance) et 7 (très digne de confiance). La deuxième tâche évaluait les jugements de confiance implicites, requérant que les participants visionnent une série de paires d'images pour ensuite déterminer laquelle entre les deux images présentées simultanément semblait plus digne de confiance. Cette dernière épreuve, nommée la tâche de corrélation inverse (CI), est dite « implicite », car elle permet d'extrapoler les représentations mentales (en créant des images de classification; IC) des participants pour indiquer à quoi ressemble un individu digne de confiance pour eux (Brinkman, Todorov, Dotsch, 2017). La CI a été évaluée en deux étapes : la première étant l'évaluation implicite des participants des deux groupes expérimentaux (en phase 1), et la deuxième (phase 2) étant l'étape durant laquelle des juges indépendants ont évalué les ICs pré et post-test (condition) de chaque participant de la phase 1, afin de déterminer laquelle entre les deux conditions semblait plus digne de confiance. En somme, les résultats montrent qu'une nuit de privation n'a pas significativement altéré les jugements de confiance explicites. Toutefois, une tendance vers un effet de condition a été retrouvée, car une modification des représentations mentales des visages dignes de confiance en post-test a été observée dans les deux groupes, les images de classification (IC) paraissant généralement moins dignes de confiance en post-test, selon les évaluations des juges indépendants en phase 2. Cependant, la différence entre les deux groupes était seulement à la limite du seuil de signification, l'effet étant plus prononcé chez le groupe contrôle, contrairement à notre hypothèse stipulant que la différence entre pré et post test serait plus marquée chez le groupe privé de sommeil. Ainsi, les données présentées dans cet essai doctoral révèlent que les jugements de confiance explicites et implicites ne sont pas modifiés suite à une privation de sommeil. Néanmoins, les données tendent soutenir l'idée que les représentations mentales seraient vraisemblablement influencées par le sommeil, étant donné des

changements marginaux remarqués dans les ICs pour le groupe contrôle, qui a subi une nuit complète de sommeil. La signification de ces résultats demeure incertaine.

Mots-clés : Privation de sommeil, Jugements de confiance, Corrélation Inverse, Jugements explicites, Représentations mentales

Table des matières

COMPOSITION DU JURY.....	ii
DÉDICACE	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
RÉSUMÉ.....	vi
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	xii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES et ACRONYMES.....	xiii
AVANT-PROPOS.....	xiv
CHAPITRE I	
INTRODUCTION.....	1
1.1 Le sommeil, le fonctionnement cognitif et la cognition sociale.....	1
1.2 Corrélats neuroanatomiques touchés par la privation de sommeil	7
1.3 Les jugements de confiance : partie intégrale des premières impressions	9
1.3.1 Contexte historique de l'étude des traits faciaux et des premières impressions.....	9
1.3.2. Premières impressions, un processus naturel et automatique.....	11
1.3.3. Les processus complexes impliqués dans l'évaluation des jugements de confiance : comment les évaluer et quelle information est importante?	12
1.3.4. Les premières impressions et l'analyse des traits faciaux: implications pendant les interactions sociales avec autrui	16
1.4 Neuroanatomie reliée aux jugements de confiance.....	18
1.5 Objectifs et hypothèses	23
1.5.1 Objectifs généraux.....	23
1.5.2 Hypothèses	23
1.5.2.1 Hypothèse 1	23
1.5.2.2 Hypothèse 2.....	24
CHAPITRE II	
MÉTHODOLOGIE	25
2.1 Recrutement	25
2.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	25

2.2 Participants	26
2.3 Procédure générale	26
2.4 Mesures	28
2.4.1 Enregistrement des habitudes diurnes et nocturnes	28
2.4.1.1 Actiwatch	28
2.4.1.2 Journal de sommeil.....	29
2.4.1.3 Journal d'activités quotidiennes	29
2.4.2 Questionnaires de renseignements généraux, de santé et de sommeil.....	29
2.4.2.1 Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns, 1991).....	29
2.4.2.2 L'Inventaire de dépression de Beck-II (BDI-II)	30
2.4.2.3 L'échelle d'anxiété sociale de Liebowitz (Liebowitz, 1987)	31
2.4.3 Mesures comportementales	32
2.4.3.1 Jugement de confiance explicite	32
2.4.3.1.1 Procédure	32
2.4.3.1.2 Stimuli	33
2.4.3.1.3 Matériel.....	34
2.4.3.2 Corrélation Inverse (Phase I).....	34
2.4.3.2.1 Procédure	34
2.4.3.2.2 Stimuli.....	36
2.4.3.2.3 Matériel.....	37
2.4.3.3 Corrélation Inverse (Phase II)	38
2.4.3.3.1 Procédure.....	38
2.4.3.3.2 Stimuli	38
2.4.3.3.3 Matériels	39
 CHAPITRE III	
RÉSULTATS.....	40
3.1 Homogénéité des groupes expérimentaux.....	40
3.2 Jugements explicites	41
3.2.1 Analyses principales	41
3.3 Corrélation Inverse (CI).....	43
3.3.1 Analyses principales	43
 CHAPITRE IV	
DISCUSSION	45
4.1 Révision des objectifs.....	45
4.2 Synthèse des résultats	45
4.2.1 Hypothèse 1	45
4.2.2 Hypothèse 2	46

4.3 Explications des résultats	47
4.4 Les différences entre les groupes : l'absence d'un effet robuste	49
4.4.1. Les facteurs statistiques et méthodologique	49
4.4.2. Changements dans le type de réaction évoqué suite à une privation de sommeil?	51
4.4.3 Changements dans les ressources neuronales impliqués?	54
4.5 Limites statistiques/méthodologiques et pistes futures	56
 CHAPITRE V	
CONCLUSIONS.....	63
 RÉFÉRENCES	64
 Annexe I	87
Annexe II.....	89
Annexe III.....	90

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1. Exemple d'images de classification (IC) avec patrons de luminance ajoutés (Dotsch, Wigboldus, Langner & van Knippenberg, 2008; Mangini & Biederman, 2004).....	14
2. Extraits des stimuli utilisés pour la tâche de jugement de confiance.....	34
3. Exemple de stimuli utilisés pour la tâche de Corrélation Inverse : images résultantes après avoir ajouté ou retiré les patrons de luminance d'une image, ainsi qu'un exemple d'un essai (Brinkman, Todorov & Dotsch (2017)).	36
4. Diagramme : images utilisées pour créer le morphe final présenté dans la tâche de corrélation inverse.....	37
5. Les deux morphes finaux utilisés pour créer le morphe final.....	37
6. Exemples d'IC pour un participant recueilli à partir de la tâche de corrélation inverse.....	38
7. Exemple d'IC pré et post d'un des participants de la Phase.....	39
8. IC moyenne du groupe privé de sommeil en pré-test versus en post-test.....	39
9. IC moyenne Post- Pré pour le groupe contrôle et le groupe privé de sommeil.....	39
10. Graphique représentant la moyenne des jugements de confiance en pré (condition 1) et post-test (condition 2) pour les deux groupes.....	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Information descriptive de chaque questionnaire administré pour chaque groupe avec correction à partir de bootstrap.....	45
---	----

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES et ACRONYMES

BDI-II	Beck Depression Inventory- 2 ^e édition
cm	Centimètre
EESR	Échelle d'estime de soi de Rosenberg
ESS	Epworth Sleepiness Scale
É.-T.	Écart-type
HP	Hewlett-Packard
Hz	Hertz
IC	Images de classification
IRMf	Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
LED	Light-emitting diode
M	Moyenne
ms	Milliseconde

AVANT-PROPOS

La privation de sommeil est un phénomène commun dans notre société contemporaine, affectant significativement la population mondiale (Ferrie, Kumari, Salo, Singh-Manoux, & Kivimaki, 2011; Jaiswal, Owens, & Malhotra, 2017; Kripke, 2007). En effet, des études un peu partout dans le monde rapportent des taux de prévalence de troubles de sommeil grimpants, incluant l’Australie (Adams, Appleton, Taylor, McEvoy, & Antic, 2016), les États-Unis, le Canada, et même les pays en voie de développement (Stranges, Tigbe, Gomez-Olivé, Thorogood, & Kandala, 2012; Jaiswal, Owens & Malhorta, 2017). Selon l’étude canadienne de Morin, LeBlanc, Bélanger, Mérette et Savard (2011), 40.2% de la population étudiée présenterait au moins un symptôme d’insomnie, alors que jusqu’à 10% de la population rapporterait un trouble d’insomnie chronique (Morin, LeBlanc, Daley, Gregoire, & Mérette, 2006). Chaput, Wong & Michaud (2017) rapportent de leur côté qu’environ 43% des hommes et 55% des femmes éprouveraient des difficultés de sommeil (difficultés à tomber endormi ou rester endormi).

Or, l’importance du sommeil pour la santé générale et l’humeur d’un individu est reconnue depuis longtemps (par ex., voir : Beattie, Kyle, Espie & Biello, 2015; Buysse, 2014; Dement & Vaughan, 1999; Durmer & Dinges, 2005; Luyster, Strollo, Zee, & Walsh, 2012; Natale et al., 2009; Weinhouse et al., 2009). En effet, un manque de sommeil occasionnerait plusieurs conditions problématiques, telles que des dérèglements du système immunitaire et endocrinien, causant des altérations au niveau hormonal (par ex., réduction de la leptine et augmentation du ghréline), ainsi qu’un risque accru de développer des maladies, telles que l’obésité, l’hypertension, les troubles cardiovasculaires et le diabète de type II (par ex., voir AlDabal & BaHammam, 2011; Gottlieb, Punjabi, & Newman, 2005; Guo et al., 2013; Luyster, Strollo, Zee, & Walsh, 2012; Orzel-Gryglewska, 2010; Westermann, Lange, Textor, & Born, 2015). Au niveau affectif, les études révèlent que le sommeil stabiliserait la réactivité affective et l’interprétation d’information

émotionnelle (par ex.: Baglioni, Spiegelhalder, Lombardo, & Riemann, 2010; Gruber & Cassoff, 2014; Kahn, Sheppes, & Sadeh, 2013; Tempesta, Succi, De Gennaro, & Ferrara, 2017; Vandekerckhove & Cluydts, 2010; van der Helm & Walker, 2012;). D'ailleurs, il a été démontré qu'une perturbation de sommeil pouvait engendrer une dérégulation des émotions (réactivité émotionnelle négative amplifiée aux événements ou stimuli défavorables ou déplaisants), ainsi qu'un émoussement de sentiments positifs (voir Krause et al., 2017; Zohar, Tzischinsky, Epstein, & Lavie, 2005; Caldwell, Caldwell, Brown & Smith, 2004), augmenter les symptômes dépressifs et d'anxiété chez les adultes normaux, sans psychopathologies officielles (Kahn-Greene, Killgore, Kamimori, Balkin, & Killgore, 2007), et même augmenter l'idéation suicidaire (Liu 2004; Orzel-Gryglewska, 2010).

En plus des effets sur la santé générale et la santé mentale, la privation de sommeil exerce également des effets sur le fonctionnement cognitif et la cognition sociale (Goldstein & Walker, 2014; Gruber & Cassoff, 2014; Beattie et al., 2015; Killgore, 2010). Cependant, à notre connaissance, très peu d'études ont été effectuées pour démontrer l'importance du sommeil sur les jugements sociaux, comme les jugements de confiance envers autrui. Par conséquent, l'objectif principal de cet essai doctoral est d'examiner le rôle du sommeil dans les jugements de confiance explicites et implicites. Nous allons premièrement présenter une revue de la littérature pour nous permettre de tisser les liens entre le manque de sommeil, la cognition, les jugements sociaux et les jugements de confiance. Ensuite, les hypothèses de cet essai seront détaillées davantage, suivies par la méthodologie employée dans le cadre de notre étude. Enfin, les résultats seront expliqués afin de pouvoir comprendre leurs significations dans la discussion et conclure l'impact qu'a la privation de sommeil sur les jugements de confiance.

CHAPITRE I

Introduction

Les sections suivantes illustrent les diverses œuvres scientifiques qui démontrent qu'une privation de sommeil, soit complète ou partielle, soit aiguë ou chronique, engendre des changements au niveau du fonctionnement des réseaux neuronaux. Ces altérations neuroanatomiques influencent inévitablement le fonctionnement cognitif, comportemental et émotif d'une personne. Plus particulièrement, la cognition, l'attention, la mémoire de travail et l'apprentissage seraient vulnérables à une carence de sommeil (Krause et al., 2017). Une telle condition entrainerait aussi un changement dans la réactivité affective d'une personne et dans le traitement des émotions (Krause et al., 2017). De manière intéressante, les mêmes réseaux touchés par la privation de sommeil seraient aussi impliqués dans les processus d'interprétation des émotions et lors des jugements sociaux tels que les jugements de confiance. Il est donc raisonnable de penser qu'un manque de sommeil induirait aussi des difficultés face aux jugements de confiance. L'influence de la privation de sommeil au niveau comportemental et neurophysiologique, ainsi que son lien avec les jugements de confiance est décrit davantage dans les sections suivantes du présent essai.

1.1 Le sommeil, le fonctionnement cognitif et la cognition sociale

Selon les diverses études scientifiques en neurophysiologie, les difficultés cognitives provoquées par un manque de sommeil découlent d'un dérèglement des fonctions chapeautées par les lobes frontaux, causant principalement des difficultés attentionnelles et exécutives (Anderson & Horne, 2006; Roca, et al., 2012; Koslowsky & Babkoff, 1992; Pilcher & Huffcutt, 1996; Tomasi, et al. 2009; Water & Bucks, 2011). Notamment, la performance d'un individu sur les tâches attentionnelles se détériorerait progressivement avec l'accumulation de la pression du sommeil ressentie (« sleep pressure » en anglais, un terme décrivant la propension ou le sentiment d'avoir

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

besoin de dormir avec l'accumulation de temps resté éveillé) (Krause et al., 2017). Cette propension au sommeil induirait des laps de conscience, similaire à des épisodes de mini-sommeil durant quelques secondes (nommé « microsleeps » en anglais), causant des erreurs d'omission et rendant la précision de la performance inconstante (Krause et al., 2017). Entre autres, plusieurs études démontrent que les tâches requérant de l'attention sélective et soutenue deviennent plus ardues, les stimuli distrayants étant plus difficiles à ignorer (Anderson, Horne; Anderson & Platten, 2011; Kong, Soon & Chee, 2012). De plus, certains chercheurs suggèrent qu'un déficit de sommeil influence négativement l'inhibition (Harrison & Horne, 1998), la mémoire de travail (par ex. : Chee & Choo, 2004), la mémoire procédurale et déclarative (Drummond et al., 2000; Gais & Born, 2004; van de Werf, et al., 2009; Yoo, Hu, Gujar, Jolesz, & Walker, 2007), et la prise de décision (Harrison & Horne, 2000; Killgore, Balkin & Wesensten, 2006; Killgore et al., 2008).

Récemment, les études ont établi le lien entre le dysfonctionnement cognitif relié à la privation de sommeil et le traitement de l'information émotionnelle en soulignant, par exemple, l'importance du sommeil pour l'encodage, la consolidation et la rétention de l'information en mémoire émotionnelle (Cairney, Durrant, Power & Lewis, 2015; Kaida, Niki, & Born, 2015; Tempesta, et al., 2016; van Der Werf, et al. 2009). Entre autres, Wagner, Kashyap, Diekelmann et Born (2007) ont montré une nette amélioration dans l'apprentissage des expressions faciales des émotions avec la présence de sommeil paradoxal additionnel (corrélation positive entre la quantité de sommeil paradoxal et l'apprentissage efficace des expressions faciales des émotions). Par ailleurs, Tempesta et al. (2016) ont démontré que suivant une privation de sommeil, leurs participants étaient moins aptes à encoder et récupérer l'information visuelle non-contextuelle neutre et positive (images à valences positive et neutre à reconnaître parmi des leurres) et contextuelle neutre (l'information visuelle sous forme d'histoire/de film à mettre en ordre chronologique pour des événements). Remarquablement, la reconnaissance d'images négatives est restée relativement préservée chez ces

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

mêmes participants, suggérant que l'encodage de celles-ci était plus résistant aux effets de la privation de sommeil. Similairement, Wagner et al. (2001) ont fait voir que le sommeil modulerait plus l'encodage et l'apprentissage d'information émotionnelle pour favoriser la rétention de texte à valence négative comparativement à un texte neutre. En somme, ces études suggèrent non seulement que le sommeil améliore la rétention d'information émotionnelle, mais aussi qu'en privation de sommeil, un biais est créé envers le traitement et la rétention (mémoire) plus efficaces des stimuli à valence négative.

En outre, plusieurs études révèlent aussi un accroissement de l'impulsivité et une diminution d'inhibition envers divers types de stimuli à valence émotionnelle négative sous condition de privation de sommeil (Anderson et Platten, 2011; Franzen, Buysse, Dahl, & Thompson, 2009; Yoo, Gujar, Hu, Jolesz, & Walker, 2007). Par exemple, dans leur étude, Anderson et Platten (2011) ont présenté soit des mots neutres (sans valence), soit des mots de valence négative ou positive (stimuli émotionnels). Leurs résultats montrent que les participants ayant été privés de sommeil étaient plus impulsifs dans leurs styles de réponse et commettaient plus d'erreurs en réaction aux stimuli émotionnels à valence négative, mais pas autant face aux stimuli neutres ou à valence positive. De manière intéressante, ce genre de biais envers les stimuli à valence négative semble se répercuter dans les mécanismes impliqués dans le traitement des visages. Notamment, Pallesen et al. (2004) ont montré qu'une privation de sommeil avait un impact sur l'exactitude et la vitesse de reconnaissance des expressions faciales des émotions, plus particulièrement celles de joie et de colère. Similairement, Gujar, McDonald, Nishida & Walker (2011) ont montré qu'à travers différents moments de la journée, les participants ayant une plus grande accumulation de fatigue entre les sessions d'évaluation répétitives d'une journée, réagissaient plus intensément lors du visionnement de visages exprimant des émotions négatives (c.-à-d., les visages portant une expression apeurée étaient jugés comme étant beaucoup plus apeurés; les visages portant une expression fâchée

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

semblaient beaucoup plus fâchés). Cette amplification n'était toutefois pas observée pour les participants ayant effectué une sieste entre les sessions. Bien que Gujar et al. (2011) n'avaient pas appliqué une privation de sommeil comme tel, ils ont montré que le sommeil modulait les jugements envers les émotions négatives. Ces études montrent, entre autres, qu'un manque de sommeil entraîne un changement comportemental face aux stimuli émotionnels, influençant ainsi notre réactivité face aux expressions faciales négatives.

Certaines mesures neurophysiologiques confirment la présence de cette réactivité intensifiée face aux stimuli négatifs (comme les expressions faciales supportant une valence émotionnelle négative). Entre autres, Cote, Mondloch, Sergeeva, Taylor et Semplonius (2014) ont observé une intensification de la réponse neuronale (plus spécifiquement, de l'amplitude du potentiel évoqué N170, mesuré en électroencéphalographie) chez des participants ayant subi une privation de sommeil et devant évaluer des expressions faciales négatives de colère et de peur. La réaction neurophysiologique de ces participants privés de sommeil s'amplifiait lorsque l'expression faciale des visages était plus subtile. En revanche, l'effet inverse a été observé, avec l'expression de tristesse, où l'amplitude de la réaction neurophysiologique était moins intense lorsque l'expression faciale de tristesse était plus subtile. Les participants étaient également moins précis et plus lents dans l'identification des expressions attristées (Cote et al., 2014).

Un bon nombre d'études suggèrent un lien étroit entre le traitement des expressions faciales d'émotion et les jugements de confiance basés sur l'apparence faciale (Adolphs, 2010; Oosterhof & Todorov, 2009; Todorov, 2017; Todorov, 2008; Todorov, Mende-Siedlecki, & Dotsch, 2013; Todorov, Olivola, Dotsch, & Mende-Siedlecki, 2015). D'ailleurs, quelques auteurs ont montré que le jugement de confiance négatif vs positif serait en grande partie basé sur la présence de traits faciaux retrouvés dans l'expression de colère versus de joie, respectivement (Oosterhof & Todorov, 2009). Entre autres, l'étude d'Engell, Todorov et Haxby (2010) supporte cette idée en montrant que les

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

mêmes régions neuroanatomiques sont recrutées durant l'émission de jugements de confiance et durant le traitement des expressions faciales d'émotions. Puisqu'il semble que la reconnaissance de certaines expressions faciales d'émotions, notamment les émotions négatives, soit altérée par le manque de sommeil, il est donc possible de croire que les jugements de la dignité de confiance d'un visage puissent être affectés par le manque de sommeil.

Jusqu'à présent, aucune étude ne s'est penchée sur l'impact d'une privation de sommeil sur les jugements de confiance effectués à partir des apparences faciales. En revanche, quelques études ont évalué l'impact d'une privation de sommeil sur les comportements de confiance envers autrui dans un contexte d'interactions sociales. Par exemple, l'étude d'Anderson et Dickinson (2010) a évalué la prise de décision de participants dans des situations d'échanges monétaires à l'aide de trois tâches impliquant des paires de participants non familiers. Dans une première épreuve, la tâche d'« Ultimatum », un premier participant recevait un montant d'argent et devait décider de la proportion à partager avec le deuxième participant, sachant que ce dernier pouvait refuser ou accepter l'offre. Si l'offre était refusée, les deux participants perdaient l'ensemble du montant. La tâche du « Dictateur » impliquait un échange similaire à la tâche « Ultimatum », mais sans la possibilité que le deuxième participant de la paire puisse rejeter l'offre initiale du premier participant. Finalement, pendant la tâche de « Trust Game » (basé sur l'étude de Berg et al., 1995), le premier participant devait choisir un montant d'argent à verser à son partenaire, sachant que cette somme allait être triplée et que le partenaire en question devrait décider d'un montant à retourner au premier participant. Dans la première tâche, Anderson et Dickinson ont démontré qu'après une privation de sommeil, les deuxièmes participants étaient plus enclins à rejeter les offres injustes, c'est-à-dire que l'offre minimum d'argent qu'ils acceptaient était plus élevée, même si ce comportement les menait à perdre de l'argent. Les participants offraient moins d'argent lors de la tâche de « Dictateur » que lors de la tâche d'« Ultimatum ». Dans la tâche de « Trust Game », les

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

premiers joueurs étaient moins portés à offrir de l'argent à autrui, c'est-à-dire que les participants contrôles gardaient moins d'argent et offraient plus à leurs contreparties que ceux qui étaient privés de sommeil. En somme, l'étude d'Anderson et Dickinson (2010) démontre que la privation de sommeil peut altérer négativement la confiance envers autrui et peut affecter la manière dont les gens prennent leurs décisions lorsqu'elles impliquent des jugements de confiance.

Une deuxième étude, menée par Dickinson et McElroy (2017), s'est penchée sur l'impact du sommeil sur les comportements prosociaux. Ces chercheurs ont également utilisé les tâches d'« Ultimatum », du « Dictateur » et le « Trust Game » décrites dans l'étude d'Anderson et Dickinson (2010), exigeant des prises de décision reliée à la confiance envers autrui. Dickinson et McElroy (2017) ont administré ces tâches à des participants présentant des chronotypes de matin (préférence pour des activités matinales) vs nocturnes (préférence pour des activités le soir). Dans l'ensemble, les résultats de cette étude montrent que les actions prosociales (c'est-à-dire la propension à partager l'argent) étaient amoindries suite à une privation chronique de sommeil et suite à un horaire de sommeil allant à l'encontre de la préférence diurne. Les résultats de ces deux études suggèrent que la privation de sommeil entraîne une méfiance envers autrui. De tels résultats soulèvent de plus la possibilité que la privation de sommeil mène à une altération dans la prise de décision qu'implique un jugement de confiance basé sur l'apparence faciale.

Or, les résultats présentés jusqu'à présent indiquent que la privation est associée à des altérations dans le traitement des expressions faciales, un traitement qui a été démontré comme étant central aux jugements de confiance émis sur des visages. De plus, les études indiquent que la privation de sommeil affecte les comportements de confiance envers autrui durant des prises de décisions monétaires. Globalement, ces résultats appuient l'idée qui sera testée dans le présent essai, c'est-à-dire qu'une privation de sommeil peut altérer les jugements de confiance émis à partir de l'apparence faciale. Ainsi, les prochaines sections amènent un appui supplémentaire à cette idée en

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

démontrant un chevauchement entre les régions cérébrales impliquées dans les jugements de confiance et celles affectées par la privation de sommeil.

1.2 Corrélats neuroanatomiques touchés par la privation de sommeil

Les difficultés cognitives observées suite à une privation de sommeil semblent liées à des atteintes physiologiques de certains réseaux neuronaux (Orzel-Gryglewska, 2010; Piantoni et al., 2013; Thomas et al., 2003; Volkow et al. 2012). Entre autres, une telle condition induirait une atténuation générale du taux métabolique cérébral, affectant ainsi le fonctionnement cognitif global (Thomas et al., 2003). Les données empiriques montrent aussi qu'en privation de sommeil, le cortex préfrontal est plus vulnérable et susceptible à un dérèglement de son fonctionnement physiologique, affectant ainsi les fonctions exécutives et attentionnelles (Anderson & Platten, 2011; Harrison, Horne & Rothwell 2000; Krause et al., 2017; Yan et al., 2011; Yoo, Gujar, Jolesz & Walker, 2007). Également, puisque plusieurs études montrent une déconnexion importante entre les lobes frontaux et le système limbique après un manque de sommeil (Piantoni et al., 2013; Shao et al., 2013; Tomasi, Wang, Telang, Boronikolas, & Jayne, 2009), certains auteurs pensent que ceci expliquerait la réduction du contrôle de la réactivité du système limbique suite à une privation de sommeil (Motomura et al., 2013; Yoo, Gujar, Hu, Jolesz, & Walker, 2007). L'augmentation de l'activation de l'amygdale en privation de sommeil se traduirait par une plus grande réactivité comportementale face aux stimuli émotionnels, surtout ceux présentant des émotions négatives telles que la colère et la peur (Gujar, Yoo, Hu, & Walker, 2011; Motomura et al., 2013). Yoo et al. (2007) ont mené une étude qui soutient l'hypothèse de la déconnexion entre les lobes frontaux et le système limbique. Ils ont montré qu'à la suite d'une privation de sommeil, un accroissement de l'activité de l'amygdale durant le traitement de stimuli visuels négatifs (c'est-à-dire des mots impliquant des connotations négatives) était accompagné d'une réduction de la connectivité entre l'amygdale et la

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

région préfrontale médiale. Autrement dit, après une privation de sommeil, la régulation normale de l'amygdale exécutée par les lobes frontaux était diminuée, et la forte réaction des amygdales aux stimuli négatifs avait préséance.

Certains chercheurs ont montré que cette suractivation du système limbique et la déconnexion entre celui-ci et les cortex frontaux être élicitées par une privation de sommeil même lorsque nous traitons de l'information inconsciemment (Motomura et al., 2014). En effet, Motomura et al. (2014) ont présenté très succinctement (i.e. sans possibilité de traitement conscient) des images émotionnelles (visages projetant diverses émotions) à des participants. À l'aide d'imagerie par résonance magnétique ils ont observé que les signaux neuronaux étaient tout de même transmis aux amygdales par des voies détournées et connectant les régions du cortex visuel aux régions limbiques. Ces résultats suggèrent que même lorsque l'information émotionnelle est présentée très rapidement et traitée inconsciemment, elle peut potentiellement affecter nos réactions puisqu'elle est tout de même traitée par les structures limbiques au même titre que les informations traitées consciemment.

Les réseaux mentionnés ci-dessus ne sont pas uniquement impliqués dans la régulation des émotions et dans les prises de décisions dans des tâches impliquant des stimuli à valence négative. L'interaction entre le système limbique et les lobes préfrontaux est généralement essentielle dans les phénomènes de perception sociale, par exemple dans la formation des premières impressions (Baron, Gobbini, Engell, & Todorov, 2011; Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Beer et al., 1996; Engell, Todorov & Haxby, 2010), dans la perception et l'évaluation des visages (par ex., voir le livre de Todorov [2017] pour un bon survol; voir les articles Said, Dotsch & Todorov, 2010; Todorov & Engell, 2008; Todorov, Mende-Siedlecki & Dotsch, 2013) et dans le traitement des émotions (par ex., Fusar-Poli et al., 2009; Vuilleumier & Pourtois, 2007). Plusieurs études ont été effectuées afin d'explorer les effets du manque de sommeil sur le fonctionnement cognitif, mais l'impact sur les jugements sociaux demeure très peu connu. Un des jugements sociaux les plus étudiés en

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

psychologie concerne le jugement de confiance émis à partir de l'apparence d'un visage. Plusieurs études ont d'ailleurs montré que ces jugements influencent significativement nos prises de décisions durant nos interactions sociales quotidiennes (Ballew & Todorov, 2007; Frith & Frith, 2009; Bar, Neta & Linz, 2006; Hall, Goren, Chaiken, & Todorov, 2009; Hassin & Trope, 2000; Todorov, 2017; Todorov, Said, Engell & Oosterhof, 2008; Todorov, Said, & Verosky, 2011; Todorov, Mandisodza, Goren & Hall, 2005). La section suivante élabore davantage le phénomène des premières impressions et des jugements de confiance basés sur l'apparence du visage d'un individu. Cette partie décrira aussi les régions neuroanatomiques impliquées dans l'exécution de ces processus cognitifs justement pour démontrer que les mêmes régions touchées par la privation de sommeil sont également celles sollicitées lors des jugements de confiance.

1.3 Les jugements de confiance : partie intégrale des premières impressions

1.3.1 Contexte historique de l'étude des traits faciaux et des premières impressions.

Une simple évaluation des traits de visage d'autrui nous offre une vaste quantité d'informations, telle que l'âge, le sexe, l'ethnie et l'état émotionnel des gens (voir par ex., Todorov, 2017). De plus, plusieurs études suggèrent que l'apparence physique d'une personne influence les premières impressions que nous formons (par. ex. : Ballew & Todorov, 2007; Bar, Neta, & Linz, 2006; Baron, Gobbini, Engell, & Todorov, 2011). En effet, l'idée que nous inférons des traits de personnalité à partir de la physionomie de la personne (c'est-à-dire les traits du visage) existe depuis longtemps (Todorov, 2017), même depuis l'antiquité, lorsque les philosophes stipulaient que le visage d'une personne était important pour comprendre la nature réelle de la personne. Aristote était un des premiers auteurs à proposer l'idée que la personnalité pouvait être extrapolée à partir des caractéristiques physiologiques et des similitudes reliées à celles d'un animal. Par la suite, au cours des 16^e et 17^e siècles, Giovanni Battista della Porta et Charles LeBrun ont continué à élaborer ces

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

théories sur la physionomie en essayant de représenter les caractéristiques de la personnalité et des émotions en comparant encore une fois les traits humains à ceux des animaux. Finalement, au 19^e siècle, Johann Lavater était un des premiers à promouvoir l'étude de la physionomie comme étant une méthode scientifique, stipulant qu'il était possible de découvrir les caractéristiques intérieures d'une personne (personnalité) à partir des traits extérieurs (mesures du visage).

Ce n'est qu'en postmodernité que certains chercheurs, tels que Secord, Dukes et Bevan (1954) ont démontré que les gens formaient des jugements consensuels par rapport aux attributs de personnalité (ex., intelligence) en se basant sur les traits physionomiques (comme la forme de la bouche, la distance entre les yeux, etc.). Selon ces auteurs, les visages des individus jugés comme étant intelligents et distingués, par exemple, étaient plus âgés et avaient des lèvres plus minces et des rides autour des yeux. Plus récemment, certains expérimentateurs ont démontré que les caractéristiques globales du visage affectent les attributions sociales données par les gens (par exemple, voir McArthur & Apatow, 1984; Montepare & Zebrowitz, 1998) et qu'il semblerait exister aussi un fort consensus entre les individus quant aux visages suscitant un jugement positif et ceux éveillant un jugement négatif lors d'une première impression (Walker & Vetter, 2009; Zebrowitz & Montepare, 2008). Par exemple, un visage ayant une mâchoire large est en moyenne jugé moins digne de confiance qu'un visage ayant de grands yeux, un contour arrondi et un front large (Masip, Garrido, & Herrero, 2008; Zebrowitz & McDonald, 1991). Dans la même veine, les gens plus attrayants sont jugés comme étant plus intelligents et compétents (Eagly, Ashmore, Makhijani, & Longo, 1991) et les individus ayant des visages d'apparence plus masculine sont jugés comme étant plus dominants (Boothroy, Jones, Burt, & Perrett, 2007; Oosterhof & Todorov, 2008). Ainsi, l'étude des premières impressions basées sur les apparences physiques d'autrui est archaïque, mais continue, jusqu'à ce jour, à être pertinente en psychologie sociale. La prochaine section illustre le fait que ce type de jugement est aussi un processus très naturel et plutôt instinctif.

1.3.2. Premières impressions, un processus naturel et automatique.

Les premières impressions et les jugements des traits de personnalité (comme la dignité de confiance) à partir des visages se feraient non seulement naturellement, mais aussi très rapidement, voire même spontanément (Bar, Neta, & Linz, 2006; Ballew & Todorov, 2007; Todorov, Pakrashi, & Oosterhof, 2009; Willis & Todorov, 2006). Notamment, Bar, Neta et Linz (2006) ont démontré que les jugements de dignité de confiance portés à partir de visages variant selon le degré de menace qu'ils représentent s'effectuaient en 39 ms. Les jugements ne changeaient pas significativement lorsque les images étaient présentées à un autre groupe de participants pendant 1700ms. Bar et al. (2006) posent l'hypothèse que pour être en mesure de savoir si une autre personne doit être approchée physiquement, nous devons être aptes à porter rapidement des jugements sur le degré de menace représenté dans le visage d'autrui. En outre, l'étude de Todorov, Pakrashi et Oosterhof (2009) soutient celle de Bar et al. (2006), en démontrant aussi que les jugements de confiance produits en 100ms corrélaient avec ceux portés sans limites de temps. Ainsi, ces études montrent que nous sommes en mesure de juger la dignité de confiance après un temps minime d'exposition aux visages d'autrui et que ces jugements ne changent pas significativement avec le temps.

En plus de se produire très rapidement, les premières impressions, telles que celles de dignité de confiance, seraient formées en bas âge. D'ailleurs, certaines épreuves démontrent un consensus entre les premières impressions formées chez les bambins. Par exemple, Cogsdill, Todorov, Spelke et Banaji (2014) ont présenté simultanément des paires d'images à des enfants de 3 et 4 ans. Chaque paire était comprise de deux visages jugés préalablement par des adultes; l'un était digne et l'autre non-digne de confiance. Ces chercheurs ont essentiellement démontré que 75 % de ces enfants ont préféré l'image digne de confiance, et par conséquent, il est estimé qu'ils trouvaient ces images plus abordables, plus rassurantes. Similairement, Jessen et Grossmann (2016) ont trouvé que même les

poupons de 7 mois pouvaient distinguer les visages dignes versus non-dignes de confiance et qu'ils préféraient généralement les visages dignes de confiance en utilisant une tâche de regard préférentiel (« *preferential looking paradigm* »). Cette dernière tâche représenterait les préférences exprimées non verbalement des bébés en mesurant le niveau attentionnel porté vers les images présentées (un niveau plus élevé du regard vers une image indiquait une préférence plus marquée). Cheries, Lyons, Rosen et Todorov (2016) ont reproduit des résultats similaires avec des enfants de 11 mois en exigeant que ces enfants rampent soit vers un seau contenant des biscuits et sur lequel à l'extérieur de celui-ci était collée une photo représentant soit un visage digne soit un visage non-digne de confiance. Les enfants de cette étude ont aussi généralement préféré les images dignes de confiance. Somme toute, les données semblent indiquer que les humains ont un enclin naturel à préférer les visages dignes de confiance, et ce, dès un très bas âge.

1.3.3. Les processus complexes impliqués dans l'évaluation des jugements de confiance : comment les évaluer et quelle information est importante?

Plusieurs études telles que celles mentionnées précédemment ont aidé à démontrer que les jugements de confiance se font rapidement, et ce, dès un bas âge. Néanmoins, tel que le mentionne le chercheur Todorov (2017), il faut considérer que l'étude des jugements de confiance à partir des traits faciaux est une tâche ardue et complexe, puisqu'il existe un nombre illimité de permutations et de combinaison de traits à étudier (Todorov, 2017). Il est alors très difficile de déterminer exactement quels traits mènent à des jugements plus dignes de confiance plutôt que non-dignes de confiance à partir d'images réelles. Pour cette raison, certains chercheurs ont développé des méthodes expérimentales où les traits faciaux sont méthodiquement manipulés afin de pouvoir plus précisément cibler les traits qui sont importants pour effectuer des jugements de confiance. Par exemple, Oosterhof et Todorov (2008) ont réalisé une des premières études importantes dans le domaine des jugements de confiance en mesurant les traits faciaux utilisés lors des jugements

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

sociaux portés sur des visages d'inconnus tout en utilisant une méthode comportementale et computationnelle (à partir d'un programme de modélisation). Simplement décrit, Oosterhof et Todorov (2008) ont démontré que l'évaluation sociale de visages se fait principalement selon deux dimensions, soit la dignité de confiance, soit la dominance. Par la suite, ils ont créé un modèle représentant la variation des traits faciaux en fonction de ces deux dimensions, afin de manipuler et de générer d'autres visages. Ultérieurement, ils ont évalué comment les jugements de confiance et de dominance étaient influencés par ces manipulations. Oosterhof et Todorov (2008) ont pu démontrer que le contour du visage et les régions des yeux, des sourcils, et de la bouche étaient les parties du visage utilisées pour porter un jugement de confiance. Leur étude démontre aussi que la manipulation des traits faciaux de visages vers l'extrémité positive du continuum de confiance produit des visages jugés davantage heureux, alors que la manipulation des traits faciaux vers l'extrémité négative de cette même dimension produit des visages jugés davantage colériques.

En se basant sur l'idée que les jugements sociaux se font à partir de jugements sur les deux dimensions de dignité de confiance et de dominance, Dotsch et Todorov (2012) ont évalué les représentations mentales des dimensions de dignité de confiance et de dominance chez des participants à l'aide d'une méthode de corrélation inverse (Mangini & Biederman, 2004). Cette méthode utilise l'addition ou la soustraction de bruit visuel à des visages au départ identiques, afin de moduler leur apparence. Par exemple, la Figure 1 ci-dessous montre des exemples de visages de base, les plages de bruit, et de stimuli produits par l'addition et l'extraction des plages de bruit au visage de base.

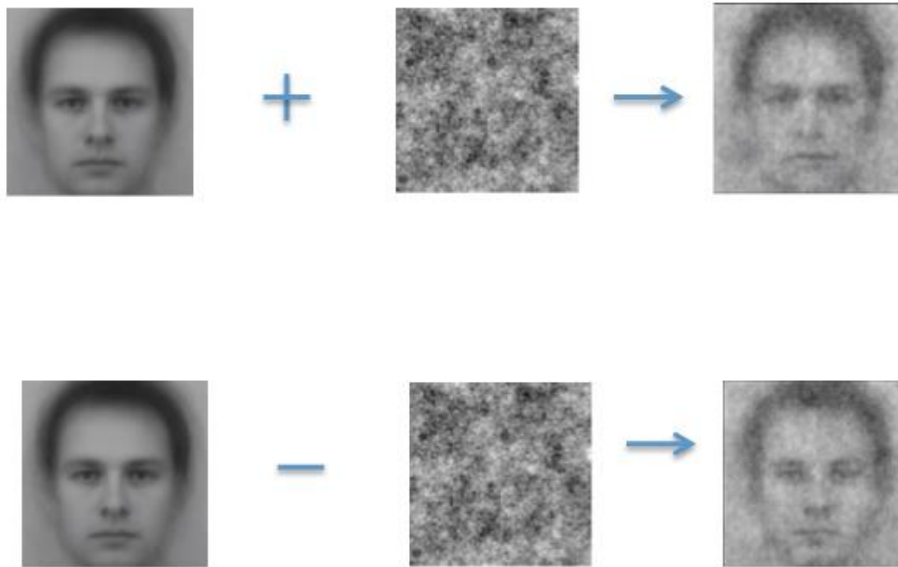


Figure 1. Les figures ci-haut démontrent les images résultantes après avoir ajouté (en haut) ou retiré (en bas) les patrons de luminance (de bruit) d'une image (Dotsch, Wigboldus, Langner, & van Knippenberg, 2008; Mangini & Biederman, 2004).

Dans l'expérience de Dotsch et Todorov (2012), deux stimuli ainsi produits étaient présentés simultanément à chaque essai, et la tâche des participants consistait à déterminer laquelle des deux images semblait la plus digne de confiance, la moins digne de confiance, la plus dominante, ou la plus soumise (les quatre types de jugements étaient effectués dans des blocs différents). L'hypothèse sous-jacente à cette méthode est que, lorsque l'ajout de bruit module l'apparence du visage de sorte que celle-ci est plus similaire à la représentation mentale d'un individu digne de confiance (ou non digne de confiance, dominant, ou soumis, selon la tâche), le visage sur lequel ce bruit est additionné est sélectionné. Ainsi, en regroupant les plages de bruits additionnées aux visages sélectionnés à chaque essai pour chacun des types de jugement, les chercheurs ont pu révéler la représentation mentale d'un visage digne de confiance, non digne de confiance, soumis et dominant de chacun des participants. Les résultats de cette étude supportaient les résultats obtenus par Oosterhof et Todorov

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

(2008), c'est-à-dire que les régions des yeux, des sourcils et de la bouche étaient importantes pour les jugements de confiance.

Dans un même ordre d'idées, l'équipe de Robinson, Blais, Duncan, Forget et Fiset (2014) a évalué la manipulation des jugements de confiance et de dominance en utilisant la méthode de Bulles (Gosselin & Schyns, 2001). Cette méthode consiste à masquer certaines régions des visages en ajoutant des fenêtres de bruit Gaussien sans altérer l'apparence des traits faciaux, afin d'évaluer comment les jugements de confiance changent lorsque certaines informations visuelles sont présentes ou masquées. Pour se faire, les chercheurs ont décortiqué chaque image en bandes de fréquences spatiales, et ensuite appliqué une plage contenant des ouvertures gaussiennes aléatoires sur chaque bande de fréquences spatiales, pour finalement reconstituer l'image en une entité. Cette méthode a fait en sorte que chaque visage pouvait révéler certaines régions du visage soit en hautes fréquences spatiales uniquement ou bien soit en basses fréquences spatiales exclusivement, ou soit de plusieurs fréquences spatiales combinées. En manipulant les bulles pour soit cacher ou révéler certains traits faciaux, ils ont trouvé les régions des visages et les fréquences spatiales qui influençaient les jugements des participants sur la dignité de confiance et la dominance perçue. D'une part, les résultats soutiennent ceux de Dotsch et Todorov (2012), puisque les chercheurs ont décelé que la perception des régions des yeux et de la bouche des visages d'autrui est importante, car ces régions influençaient les jugements de confiance. De plus, les résultats de Robinson et al. (2014) démontrent que l'utilisation de la région des yeux dans les deux plus hautes bandes de fréquences spatiales et de la bouche dans les bandes de moyenne-basse fréquences spatiales biaisent les jugements de confiance vers une perception des visages plus positive (c'est-à-dire plus digne de confiance). Dans l'ensemble, la littérature semble indiquer que l'évaluation des régions du visage telle que celle des yeux, des sourcils et de la bouche est substantielle pour les jugements de confiance (Dotsch & Todorov, 2012; Gosselin & Schyns, 2001; Mangini & Biederman, 2004; Oosterhof et

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Todorov, 2009; Robinson et al., 2014; Todorov, 2017). Aussi, avec l'aide de méthodes psychophysiques sophistiquées (telles qu'utilisées par les groupes susmentionnés dans la présente section), nous pouvons extrapoler quelles régions du visage et quels traits sont importants à analyser lors de la formation des premières impressions et lors des jugements de confiance effectués. Nous pouvons aussi déduire quels prototypes sont impliqués lors des jugements sociaux à partir de la tâche de corrélation inverse, par exemple, le prototype qu'un participant peut avoir d'un visage digne de confiance ou non. C'est ainsi qu'à la lumière des informations mentionnées ci-dessus, nous allons utiliser la méthode de corrélation inverse pour nous aider à identifier comment les représentations mentales se modifient avec la privation de sommeil, et voir si en effet le prototype change et diffère en termes de traits faciaux.

1.3.4. Les premières impressions et l'analyse des traits faciaux: implications pendant les interactions sociales avec autrui.

La dignité de confiance joue un rôle primordial parmi les traits de personnalité facilement inférés à partir des premières impressions. En effet, les jugements de confiance ont un impact important sur nos interactions avec autrui, permettant entre autres aux gens de décider s'ils doivent s'impliquer dans une relation interpersonnelle ou non (Bar, Neta, & Linz, 2006; Olivola & Todorov, 2010; Todorov, 2017; Todorov, Pakrashi, & Oosterhof, 2009; van Wout, Sanfey, 2008; Willis & Todorov, 2006). Par exemple, ce type de jugement peut influencer notre propension à s'engager dans des situations impliquant des enjeux financiers dans lesquels il faut faire confiance à un étranger et coopérer avec celui-ci pour recevoir des gains monétaires (van Wout & Sanfey, 2008; Stirrat & Perrett, 2010). Van Wout et Sanfey (2008) ont évalué les jugements de confiance implicites dans une étude. Ils ont exigé leurs participants à déterminer s'ils voulaient s'impliquer ou non dans des interactions sociales, sans leur demander de juger explicitement la dignité de confiance des individus

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

avec lesquels ils allaient faire affaire. Les chercheurs ont pu déterminer qu'il existait une corrélation entre la dignité de confiance d'un individu et le choix pris par les participants (de coopérer ou non dans les interactions monétaires), puisque les gens ayant été présentés comme partenaires potentiels pour ces interactions avec les participants avaient été cotés préalablement étant dignes de confiance ou non.

Par ailleurs, certaines études, comme celle de Ballew et Todorov (2007), ont également montré que les participants pouvaient prédire les résultats des élections sans connaître les candidats ou les réels résultats des élections, en se fiant seulement aux simples inférences de compétence (Ballew & Todorov, 2007; Hall et al., 2009; Todorov et al., 2005). Similairement, lorsque d'autres chercheurs ont demandé aux participants d'évaluer les traits faciaux de visages photographiés d'hommes amenés à la cour, les hommes qui avaient été évalués ayant des traits plus afrocentriques étaient aussi ceux qui avaient déjà préalablement reçu des peines du tribunal plus sévères par les juges à la cour (Blair, Judd, & Chapleau, 2004; Eberhardt, Davies, Purdie-Vaughns, & Johnson, 2006). Donc, les participants dans les deux études mentionnées ci-dessus étaient assez rapides pendant leurs évaluations des traits faciaux; dans la première étude, les participants pouvaient prédire correctement les chances que les candidats électoraux soient élus, et dans la deuxième, les participants pouvaient prédire les peines les plus sévères précédemment émises par des juges du tribunal aux hommes emmenés en cour et ayant des traits plus afrocentriques. Ainsi, dans le cas de la deuxième étude, il semblerait que l'évaluation des traits faciaux aurait fort probablement un impact sur le type de peine accordé dans le système judiciaire. Somme toute, les résultats des études suggèrent que peu importe l'importance des décisions sociales prises, les premières impressions complétées à partir des évaluations des traits faciaux d'autrui influenceraient nos prises de décisions à partir des jugements de confiance, avant même que les comportements ou les autres informations circonstancielle pertinentes soient divulgués.

1.4 Neuroanatomie reliée aux jugements de confiance

En cognition sociale, les études scientifiques rapportent une corrélation négative entre l'activation des amygdales et l'effet sur les jugements sociaux provenant de la perception de visages d'autrui (plus grande activation des amygdales étant corrélé avec un jugement plus négatif). En autres mots, les visages perçus et jugés comme étant plus dignes de confiance sont associés à une activation moins prononcée de l'amygdale (Engell, Haxby, & Todorov, 2007; Miyahara, Harada, Ruffman, Sadato, & Iidaka, 2013; Said et al., 2009; Todorov et al., 2008; Winston et al., 2002). Cet effet de la dignité de confiance sur la réaction de l'amygdale est présent autant lors de jugements implicites (par ex. : Todorov & Engell, 2008; Engell, Haxby & Todorov, 2007), les juges étant inconscients de leurs jugements ou inactifs dans leurs actions de juger, et lors de jugements explicites (par ex. : Baron, Gobbini, Engell, & Todorov, 2011), les juges se prononçaient activement dans leurs jugements de dignité de confiance. Par exemple, l'étude de Winston, Strange, O'Doherty et Dolan (2002) illustre l'importance des amygdales dans les jugements sociaux. À l'aide de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), ils ont trouvé une augmentation de réactivité bilatérale des amygdales lorsque les participants réalisaient des jugements de confiance explicites (pour lesquels ils choisissaient le degré de dignité de confiance reflété pour chaque visage) et implicites (pour lesquels ils évaluaient l'âge des visages préalablement cotés dignes et non dignes de confiance par d'autres participants). Si nous extrapolons, à partir de la littérature qui indique que les amygdales sont affectées par un manque de sommeil, on peut supposer qu'en privation de sommeil nous pourrions observer des changements dans les jugements de confiance.

Baron, Gobbini, Engell, et Todorov (2011) ont vérifié l'impact qu'un jugement de confiance implicite peut avoir sur des jugements sociaux explicites basés non seulement sur l'apparence des visages, mais également sur des comportements. Leur étude était divisée en trois parties : la phase de

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

préapprentissage (phase I), la phase d'apprentissage (phase II) et la phase de post-apprentissage (phase III). De plus, des images à résonance magnétique fonctionnelles (IRMf) ont été enregistrées pendant les trois phases de l'expérimentation. En phase I, les chercheurs ont enregistré l'activité cérébrale des participants pendant que ceux-ci visionnaient des visages dignes et non dignes de confiance et effectuaient des jugements implicites. Par la suite, en phase II, les participants ont visionné les mêmes visages, suivis par une phrase descriptive (positive ou négative) d'une action accomplie par la personne à laquelle appartenait le visage présenté (présentation d'information contextuelle par rapport à la personne étant jugée par les participants). Subséquemment, les participants ont visionné les visages une troisième fois en phase III. Les résultats d'IRMf ont montré une activité plus prononcée de l'amygdale droite lorsque les participants visionnaient initialement les visages moins dignes de confiance (pendant la phase I). En phase II, pendant l'appariement entre visage et comportement (action commise par la personne présentée), l'activité neuronale des régions dorsomédianes des lobes préfrontaux semblait être modulée selon l'intensité de l'activité neuronale de l'amygdale en phase I. Ainsi, lorsque l'activité des amygdales était plus marquée pendant les jugements de confiance implicites initiaux en réaction aux images non dignes de confiance, les réactions neuronales dans les régions dorsomédianes des lobes préfrontaux s'avéraient plus faibles pendant la phase d'apprentissage (phase deux). Pendant le visionnement des visages considérés non dignes de confiance, la réactivité des amygdales chez les participants évaluant ces visages ne s'altérait pas, même si l'information présentée pour décrire ces visages non dignes en phase II était positive et devait faire changer la perception de ceux-ci. Ces résultats suggèrent que la réaction initiale des amygdales semblait influencer significativement les jugements de confiance portés sur les comportements d'autrui (Baron, Gobbini, Engell & Todorov, 2011). Les résultats d'une étude de Baron et al. (2011) montrent, dans un certain sens, l'importance de l'activité des amygdales dans les jugements de confiance. De même, Baron et al. (2011) ont aussi démontré jusqu'à quel point les

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

premières impressions implicites, accomplies simplement à l'aide des traits faciaux, jouent un grand rôle au niveau des jugements de confiance et que les jugements implicites sollicitant une plus forte réaction des amygdales influencent les jugements de confiance subséquents de la même personne, même après que de l'information contextuelle soit présentée. À partir des données de Baron et al. (2011), il est alors raisonnable de questionner comment l'activité plus prononcée des amygdales (sous l'effet de privation de sommeil) pourrait affecter la formation d'impressions de dignité de confiance à partir d'apparences physiques (comme les des visages d'autrui).

L'implication de l'amygdale dans les jugements de confiance peut aussi être explorée alternativement, en observant comment un dysfonctionnement, causé par exemple par une lésion bilatérale des amygdales, affecte ces types de jugements. Entre autres, l'étude d'Adolphs, Tranel et Damasio (1998), démontre que les gens atteints de lésions bilatérales jugeaient les images de visages inconnus comme étant plus dignes de confiance que les gens ordinaires. Les auteurs mentionnent qu'un tel changement dans les jugements de confiance pourrait être attribuable en partie à des mécanismes perceptifs altérés. En effet, plusieurs résultats pointent vers un lien entre le fonctionnement de l'amygdale et les stratégies visuo-perceptives. Par exemple, une patiente atteinte d'une lésion bilatérale des amygdales éprouve des difficultés significatives avec la reconnaissance de certaines expressions faciales d'émotions et utilise une stratégie visuelle altérée pendant le traitement de celles-ci (Adolphs et al., 2005). En effet, contrairement aux sujets normaux, la patiente n'utilise pas la région des yeux pendant l'analyse des expressions faciales de peur et de joie. Dans la même veine, certaines études ont observé une sous-utilisation de la région des yeux chez les personnes souffrant d'un trouble du spectre de l'autisme (Spezio, Adolphs, Hurley, & Piven, 2007b; Yi et al., 2013), pathologie qui, selon certains scientifiques, pourrait être liée à une hypoactivation des amygdales (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001).

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Or, selon les études présentées précédemment, la région neuroanatomique des amygdales semble être très importante pour l'émission des jugements sociaux, tels que les jugements de confiance. Cependant, d'autres corrélats ont aussi été retrouvés dans des études impliquant le jugement de confiance. Les cortex préfrontaux antérieurs et orbitofrontaux joueraient eux aussi des rôles essentiels dans les jugements de confiance (Raposo, Vincens, Clithero, Dobbins, & Huettel, 2011). Le cortex préfrontal antérieur est relié aux tâches de raisonnement plus ardues et aux situations dans lesquelles les gens doivent être empathiques envers quelqu'un(e) dans le but de déduire ce qu'il/elle pense ou comment il/elle réagirait face à une situation (Raposo et al., 2011). Ce genre d'habileté est essentiel lors des tâches de jugements de confiance, parce qu'il faut être en mesure de conceptualiser l'état mental d'un autre (la théorie d'esprit) et comprendre ses intentions afin de décider s'il est digne de confiance ou non.

Selon certaines études, le cortex orbitofrontal serait aussi associé à la formation de théories de l'esprit, en contribuant au décodage des informations observables à partir des émotions portées envers autrui (Sabbagh, 2004). D'ailleurs, plusieurs études soutiennent l'importance du cortex orbitofrontal dans les comportements interpersonnels, bien que le rôle précis de cette région soit encore discuté et incertain (Beer, John, Scabini, & Knight, 2006). Par exemple, certains auteurs décrivent une interaction interpersonnelle inappropriée chez les patients avec des lésions au cortex orbitofrontal (Beer et al., 2006; Bechara, Damasio, & Damasio, 2000). Les chercheurs rapportent que les gens ayant des lésions au cortex orbitofrontal dans la section ventromédiale pourraient maintenir des capacités d'abstraction de règles et de résolution de problèmes adéquates pendant les tâches plus cognitives (telles que la tâche du « *Wisconsin Card Sorting Task* »), mais éprouveraient des difficultés à intégrer l'information émotionnelle dans l'évaluation logique de situations sociales (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Damasio & Anderson, 1993). De plus, certaines études suggèrent que le cortex orbitofrontal serait en partie responsable dans l'évaluation de la valeur des

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

récompenses associées aux différentes situations dans laquelle une personne peut se retrouver ou dans l'évaluation des bénéfices associés aux différents choix offerts à un individu dans une situation donnée (Kennerly, Dahmubed, Lara, & Wallis, 2009; Padoa-Schioppa, 2009; Padoa-Schioppa & Assad, 2006). Selon ces données, nous pouvons déduire que le cortex orbitofrontal serait impliqué dans les jugements de confiance explicites, puisque dans ces cas, les personnes auraient à évaluer les bénéfices et les conséquences associés aux interactions sociales avec autrui (Winston, Strange, O'Doherty & Dolan, 2005). Autrement dit, lorsque les gens doivent prendre le temps de penser et de porter un jugement de confiance explicite, ce type d'activité est associé à une activation du cortex orbitofrontal, puisque ce type de jugement nécessite un raisonnement plus avancé qu'un jugement de confiance porté implicitement et automatiquement. D'ailleurs, dans leur étude, Winston, Strange, O'Doherty et Dolan (2002) ont observé une augmentation de l'activité neuronale dans la région du cortex orbitofrontal pendant les jugements explicites associés à des images moins dignes de confiance. Essentiellement, ils ont comparé l'activation neuronale au niveau cortical pendant la présentation de visages dignes de confiance et l'activation neuronale durant la présentation de visages non dignes de confiance. Ils ont aussi observé une augmentation de l'activité neuronale pour les images moins dignes de confiance dans les régions du sillon supérieur postérieur temporal droit et du cortex visuel primaire pour les jugements de confiance explicites. De plus, ils ont observé une augmentation de l'activité neuronale dans l'insula supérieure médiane droite, dans le gyrus fusiforme (bilatéral) et dans le sillon temporal supérieur gauche pour les jugements implicites et explicites. Selon ces données, les jugements de confiance explicites recruterait certaines régions additionnelles (par rapport aux jugements implicites) pour effectuer la tâche. Ces régions incluent le cortex orbitofrontal, le sillon supérieur postérieur temporal droit et le cortex visuel primaire. Ce dernier point est important à considérer puisque, dans le cadre de notre étude, nos participants devront porter des jugements explicites sur la dignité de confiance. Puisque les jugements explicites

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

recrutent davantage les régions préfrontales et orbitofrontales, en comparaison avec les jugements implicites, et que la privation de sommeil touche ces mêmes régions, il est encore une fois surprenant de constater qu'aucune étude n'a à ce jour investigué l'impact possible de la privation de sommeil sur les jugements de confiance explicites.

En somme, nous avons vu que dans l'exécution des jugements sociaux, notamment les jugements de confiance, implicites autant qu'explicites, l'amygdale, le cortex préfrontal, la région d'insula, le gyrus fusiforme et les sillons temporaux supérieurs seraient théoriquement impliqués. Puisqu'une privation de sommeil induit une forte réactivité des amygdales ainsi qu'une réduction de la connexion entre les lobes frontaux et les amygdales, il est possible de croire que ses fonctions seraient potentiellement affectées. À notre connaissance, l'exploration des effets de privation de sommeil sur les jugements de confiance explicites et/ou implicites n'a pas encore été effectuée et pourtant, ce type de jugement a de fortes implications dans nos interactions sociales. L'objectif du présent essai doctoral est donc d'étudier cette question.

1.5 Objectifs et hypothèses

1.5.1 Objectifs généraux

L'objectif général du présent essai doctoral est d'investiguer si la privation de sommeil est associée à des changements dans les jugements de confiance. Plus spécifiquement, nous évaluerons premièrement si les jugements de confiance (à l'aide d'une mesure explicites) sont affectés par un manque de sommeil. Deuxièmement, nous évaluerons les représentations mentales de visages considérés dignes et non dignes de confiance chez des individus privés et non privés de sommeil (à partir de mesures implicites). Pour ce faire, nous utiliserons la méthode de corrélation inverse, telle que décrite dans la section 1.3.3 du présent essai et développée par Mangini & Biederman (2004).

1.5.2 Hypothèses

1.5.2.1 Hypothèse 1. En théorie, puisqu'un manque de sommeil évoquerait une réaction amygdaloïde accentuée et une déconnexion entre celles-ci et les régions frontales, une privation de sommeil pourrait induire des changements dans les jugements de confiance explicites, puisque ces mêmes régions sont impliquées dans ces types de premières impressions. Alors, nous prédisons qu'en privation de sommeil, les jugements de confiance explicites changeront, fort probablement vers des jugements plus sévères en post-test, puisque théoriquement dans de telles conditions, la communication entre les régions responsables du raisonnement pendant la prise de décision et les régions impliquées dans le traitement des émotions est altérée. Bien que nous n'allons pas évaluer les mesures physiologiques pour affirmer que ces altérations physiologiques sont induites en privation de sommeil, nous allons évaluer les changements dans les jugements de confiance explicites en comparant la différence des cotes de jugements de confiance accordées aux visages en pré- et post-test, avant et après une privation de sommeil ou une nuit régulière de sommeil pour les participants contrôles. Nous croyons que sous l'effet de privation de sommeil, les visages évalués pendant la tâche de jugement explicite seront jugés comme étant moins dignes de confiance (c.-à-d., les cotes sur l'échelle Likert seront généralement plus basses).

1.5.2.2 Hypothèse 2. Nous posons l'hypothèse que les représentations mentales des visages dignes et non dignes de confiance seront affectées par la privation de sommeil. Nous prédisons que les représentations mentales de visages auront une apparence moins digne de confiance suite à une privation de sommeil que suite à une nuit de sommeil normale.

CHAPITRE II

Méthodologie

La présente étude fait partie d'un projet de recherche plus vaste visant à examiner le rôle du sommeil et de l'impact de la privation de sommeil sur les processus mentaux et perceptifs impliqués lors des interactions sociales. Cependant, dans le cadre de cet essai doctoral, l'accent sera mis sur le rôle du sommeil et sur l'impact d'une privation de sommeil sur les jugements de confiance implicites et explicites. Bien que plusieurs questionnaires et tâches ont été administrés aux participants de cette étude, seules les mesures reliées à ce projet d'essai doctoral seront présentées.

2.1 Recrutement

Le recrutement a été réalisé à l'aide d'annonces par affiches (installées dans les deux pavillons de l'Université du Québec en Outaouais), à travers les réseaux sociaux (Facebook) et en personne (présentations dans les classes ou bouche à oreille). Les participants potentiels ont subséquemment complété une entrevue initiale afin de déterminer s'ils remplissaient les critères d'inclusion (voir questionnaire en Annexe I) et s'ils pouvaient procéder à la prochaine étape. Chaque participant éligible a reçu une compensation financière de 80 \$ pour ceux appartenant au groupe de privation de sommeil ou 30\$ pour ceux dans la condition contrôle.

2.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion.

Seuls les individus rapportant des horaires de sommeil réguliers étaient éligibles. Chaque participant devait se coucher habituellement entre 22 et 24 heures, se lever entre 6 et 8 heures, et devait maintenir une durée de sommeil nocturne d'environ 8 à 10 heures, sans sieste. Ceux et celles qui avaient voyagé et subi un décalage horaire moins d'un mois avant l'expérimentation étaient exclus. Dans la même veine, les gens qui travaillaient sur des horaires rotatifs dans les trois derniers mois étaient exclus. De plus, ceux présentant un historique de troubles neurologiques,

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

psychologiques sévères, psychiatriques, endocriniens, d'abus de substance, ou de problèmes de sommeil étaient retirés. La consommation de cigarettes, de médicaments psychotropes (autres que le café), d'anovulants triphasiques et d'antihistaminiques était également interdite.

Tout participant devait également avoir une vision normale ou corrigée, indiquée par une évaluation d'acuité de Snellen. Les niveaux de dépression et d'anxiété, mesurés par le *Beck Depression Inventory-II* et le *Liebowitz Social Anxiety Scale*, respectivement, ont été évalués afin d'exclure les participants dépassant les seuils cliniques (Beck, Steer, et Brown, 1996; Liebowitz, H., 1987). Ces mesures seront décrites davantage dans la section intitulée « Mesures ».

2.2 Participants

Quarante participants ont été séparés en deux groupes et ont terminé l'étude en entier. Le groupe de privation de sommeil était originalement composé de 20 participants, mais malheureusement nous avons pu inclure seulement 16 de ces participants (âge $M=22.70$, $\text{É.-T.}=3.85$; 10 femmes/6 hommes), puisque les données de quatre individus n'ont pas bien été enregistrées et ont été conséquemment retirées de l'étude. Le groupe contrôle était également composé de 20 individus (âge $M=22.60$, $\text{É.-T.}=3.41$; 10 femmes/10 hommes), appariés à leurs contreparties expérimentales, en se basant sur les données démographiques, telles que l'âge, le sexe et l'éducation).

2.3 Procédure générale

Les participants devaient tout d'abord se rendre au laboratoire du sommeil à l'Université du Québec en Outaouais pour une première rencontre afin de signer le formulaire de consentement et recevoir toutes les informations nécessaires pour la participation à l'étude. Pendant cette rencontre, les participants ont également rempli le « *Beck Depression Inventory-II* » et le « *Liebowitz Social Anxiety Scale* ». Un premier journal d'activités quotidiennes, un agenda de sommeil et un Actiwatch-2 (un dispositif ressemblant à un bracelet permettant la collecte d'information sur l'activité motrice,

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

l'exposition à la lumière ainsi que sur le sommeil) ont été donnés aux participants afin de surveiller les habitudes de veille-sommeil pendant une semaine avant la session pré-test. Les participants ont été avertis de ne pas consommer d'alcool avant chaque session d'évaluation, de ne pas prendre d'antihistaminiques ou d'autres médicaments pouvant entraîner de la somnolence, de s'abstenir de faire des siestes pendant la journée et d'essayer de continuer à suivre un horaire régulier de sommeil.

Lors d'une deuxième rencontre (pré-test), tous les participants se sont présentés au laboratoire afin d'accomplir les tâches de jugement de confiance et de corrélation inverse. L'administration de ces deux tâches était contrebalancée entre les participants, c'est-à-dire, la moitié des participants ont accompli la corrélation inverse en premier, alors que l'autre moitié à débiter avec les jugements explicites. Tous les participants ont aussi rempli quelques questionnaires qui ne vont pas être analysés dans le cadre de cette étude, avant et après les deux tâches expérimentales. Cette deuxième rencontre a eu lieu entre 15h00 et 17h00. Chaque participant a reçu un deuxième journal d'activités quotidiennes et un second agenda de sommeil à remplir pendant une autre semaine. Ils devaient également continuer à porter l'Actiwatch-2 pendant une deuxième semaine.

Une journée avant la date du post-test (une date présélectionnée par l'expérimentateur et le participant), les participants ont reçu un appel téléphonique leur indiquant à quel groupe expérimental ils appartenaient (privé ou contrôle). Lors de cet appel, ils ont été avertis encore une fois de ne pas consommer d'alcool 48 heures avant le post-test. Les sujets contrôles devaient se présenter au laboratoire entre 15 h et 18h le jour de l'expérimentation, afin d'accomplir les tâches de jugement de confiance et de Corrélation Inverse. Encore une fois, ils ont rempli les mêmes questionnaires qu'en pré-test.

Les participants assignés au groupe expérimental ont dû suivre un processus différent. La veille de la date prédéterminée pour le post-test, ces participants devaient rencontrer l'expérimentateur au laboratoire de sommeil à 22 h afin de passer une nuit blanche au laboratoire.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Les participants étaient accompagnés en tout temps par un assistant de recherche. Pendant la privation de sommeil, les participants avaient la permission de regarder des films, d'utiliser leur ordinateur et de jouer à des jeux de société. Ils n'ont pas eu le droit, cependant, de faire de l'exercice ou une sieste, de se nourrir d'aliments contenant du sucre ou de consommer du café. Tous les repas et les collations ont été fournis aux participants par l'assistant de recherche. Ils ont eu la possibilité de prendre une douche le matin suivant la nuit de privation. Après 35 heures d'éveil, les participants ont finalement rempli quelques questionnaires (non interprétés dans cette étude) à 14 h 45 et les autres tâches de jugements entre 15 h et 17 h. Ensuite, ils ont finalement rempli une dernière fois les mêmes questionnaires qu'en pré-test.

2.4 Mesures

Selon la littérature en psychologie sociale, il y a un certain nombre de facteurs qui peuvent influencer les jugements sociaux et la qualité de sommeil d'un individu. Certains questionnaires ont été administrés afin de permettre la comparaison de certains traits des participants entre les deux groupes (contrôle versus privation), afin d'éviter un trop grand écart dans les différences intergroupes ou encore pour exclure certains participants avant le début de l'étude (critères d'exclusion). La section suivante vise à décrire brièvement ces diverses échelles utilisées et leurs caractéristiques psychométriques.

2.4.1 Enregistrement des habitudes diurnes et nocturnes

2.4.1.1 Actiwatch-2. Afin d'assurer que chaque participant ait maintenu un horaire de sommeil stable (c.-à-d., avec heure de coucher entre 22 et 24h et heure de lever entre 6 et 8h), ainsi que pour vérifier si les consignes transmises ont été respectées (par ex., pas d'exercices tard le soir, absence de siestes pendant la journée), nous avons exigé le port d'un appareil (Actiwatch-2) permettant la collecte d'information sur l'activité motrice, l'exposition à la lumière et le sommeil.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Les participants devaient porter ce dispositif pendant une durée d'une semaine avant le pré-test et une semaine avant le post-test.

2.4.1.2 Agenda de sommeil. Chaque participant devait remplir un agenda de sommeil (voir l'Annexe 1) pendant la période où il devait porter l'Actiwatch-2, afin de corroborer l'information enregistrée par l'Actiwatch-2. Les participants devaient indiquer l'heure du coucher et l'heure à laquelle ils éteignaient les lumières, l'estimation du temps d'endormissement, le nombre de fois où ils se réveillaient pendant la nuit et la durée de chaque interruption, l'heure du réveil matinal, la qualité de leur sommeil sur une échelle de 1 à 5, ainsi que leur évaluation globale de leur état le matin (échelle de 1 à 5 demandant comment reposé ils se sentaient)

2.4.1.3 Journal d'activités quotidiennes. Dans l'optique d'assurer que chaque participant ait respecté les consignes spécifiques (requérant l'abstention des siestes et des exercices tard le soir), nous avons également demandé à chaque participant de remplir un journal d'activités quotidiennes pendant les deux semaines d'observation avant les sessions d'expérimentation (une semaine avant le pré-test et une semaine avant le post-test).

2.4.2 Questionnaires de renseignements généraux, de santé et de sommeil.

Chaque participant a rempli un questionnaire de renseignements généraux (voir Annexe I) administré par un membre du laboratoire de sommeil de l'UQO afin de vérifier s'il remplissait les critères d'inclusion de l'étude et pour recueillir quelques données sociodémographiques.

2.4.2.1 Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns, 1991). L'échelle de Somnolence d'Epworth (Johns, 1991) est un outil utilisé pour mesurer la somnolence diurne subjective pendant la journée. Cette échelle auto-rapportée contient huit énoncés décrivant des situations ou activités de la vie quotidienne. Les personnes doivent s'imaginer se retrouver dans une variété de situations et indiquer la probabilité qu'ils s'endorment, à l'aide d'une échelle de zéro à trois (0= aucune chance de somnoler ou de s'endormir; 1= faible chance de s'endormir; 2= chance modérée de s'endormir; 3=

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

forte chance de s'endormir). Un résultat de zéro à six est considéré comme étant un niveau de somnolence diurne normal, alors qu'un score de sept ou huit est un niveau moyen et un score de neuf et plus est élevé et potentiellement pathologique. Cette échelle a été validée auprès de plusieurs échantillons, avec la cohérence interne, mesurée par l'alpha de Cronbach, variant entre 0.73 et 0.90 (M= 0.82) (Hagell & Broman, 2007; Johns, 1992; Kendzerska, Smith, Brignardello-Petersen, Leung, & Tomlinson, 2014). La fidélité test-retest des scores varie entre des coefficients de corrélation interne de 0.81 et 0.93 (Cho et al., 2011; Gibson et al., 2006; Izci et al., 2007; Van der Heide et al., 2015).

Pour optimiser le contrôle des facteurs externes (par exemple, un trouble de sommeil non diagnostiqué pouvant provoquer de la somnolence diurne excessive) qui pourraient influencer l'interprétation des données recueillies dans le cadre de cet essai, les participants qui rapportaient une somnolence diurne élevée (c.-à-d. un score de 9 ou plus) sur l'ESS ont été exclus de l'étude.

2.4.2.2 L'Inventaire de dépression de Beck-II (BDI-II). Cet outil évalue la présence des symptômes dépressifs à l'aide de 21 items reflétant divers aspects de la dépression (par exemple : tristesse, perte de plaisir, troubles de sommeil, etc.). Pour chacun des items, la personne remplissant le questionnaire doit choisir un des quatre énoncés, c'est-à-dire celui représentant le mieux l'expérience subjective de la personne lors des deux dernières semaines. Pour chaque item, un résultat de 0 à 3 est alloué, produisant un résultat total qui s'étend de 0 à 63. Un score total de 0 à 13 représente une présence de symptômes minimale, tandis qu'un score entre 14 et 19 signifie un niveau de symptômes dépressifs léger, 20 à 28 est un niveau modéré, et 29 à 63 un niveau sévère (Beck, Steer, & Brown, 1996). L'Inventaire de dépression de Beck-II est reconnu comme ayant une bonne validité pragmatique ainsi qu'une validité de construit acceptable et une forte cohérence interne (Beck, Steer, & Brown, 1996; Storch, Roberti, & Roth, 2004). Selon une méta-analyse d'études publiées entre 1961 et 1986 comparant des données d'échantillons psychiatriques et non

psychiatriques, la cohérence interne était moyenne pour les deux groupes, avec un alpha de Cronbach de 0,81 et de 0,86 pour chaque groupe respectivement (Beck, Steer, & Carbin, 1988).

Il est généralement reconnu que la dépression peut affecter significativement les processus neurobiologiques, le comportement, le fonctionnement cognitif d'une personne ainsi que son sommeil (Ağargün, Kara, & Solmaz, 1997; Boakye, et al., 2016; Hammar & Ardal, 2009). Afin de diminuer les facteurs externes qui pourraient influencer l'interprétation des résultats de notre étude, les participants rapportant un niveau de symptômes dépressifs léger à sévère (score supérieur à 13) ont été exclus de la présente étude.

2.4.2.3 L'échelle d'anxiété sociale de Liebowitz (Liebowitz, 1987). Cette échelle évalue le niveau de phobie sociale chez un individu lorsqu'il est confronté à diverses situations sociales. La personne évaluée doit s'imaginer vivre 24 situations différentes et indiquer à quel point celles-ci suscitent de l'anxiété ou un sentiment de peur en utilisant une échelle de 0 (aucunement) à 3 (sévérement). La personne doit également signaler à quel point elle éviterait les scénarios, de 0 (jamais) à 3 (très souvent). Le score total s'étend entre 0 et 144, avec un score inférieur à 55 équivalant à un niveau faible d'anxiété sociale, un score entre 55 et 64 reflétant une anxiété sociale modérée, un score entre 65 et 79 équivalant à une anxiété marquée, un score entre 80 et 95 à une anxiété sévère et un score supérieur à 95 à un niveau pathologique sévère d'anxiété sociale (Liebowitz, 1987). Selon Heimberg et al. (1999), la cohérence interne de cet outil est satisfaisante (alpha de Cronbach entre 0.81 et 0.96) et la validité de construit est bonne (Heimberg et al., 1999).

La littérature suggère qu'un haut niveau d'anxiété sociale pourrait avoir un sérieux impact sur la cognition sociale et le fonctionnement cognitif général (Blanchette & Richards, 2010; Machado-de-Sousa et al., 2010; Staugaard, 2010). Par exemple, certaines études ont démontré que les participants reflétant un niveau d'anxiété sociale élevé avaient tendance de juger et trouver les visages plus hostiles (Knyazev, Bocharov, Slobodskaya, & Ryabichenko, 2008) et moins dignes de

confiance (Gutiérrez-García, & Calvo, 2016; Willis, Dodd, & Palermo, 2013). Certaines études suggèrent une sensibilité plus élevée aux stimuli menaçants chez les anxieux (Rapee & Heimberg, 1997). L'hypothèse est que ceux avec des troubles anxieux sévères, souffrant d'une phobie sociale en particulier, se préoccupent davantage des jugements d'autrui, et portent donc plus d'attention aux indices environnementaux menaçants. D'autres études ont même démontré des différences neurophysiologiques entre les individus pourvus d'une anxiété sociale sévère versus les participants contrôles, où les participants très anxieux semblaient avoir une plus forte réactivité des amygdales lorsqu'ils étaient présentés à des visages menaçants (signaux de colère et de peur) (Ewbank et al., 2009). De plus, l'anxiété en général peut avoir un impact significatif sur le sommeil (Cox & Olatunji, 2016; Horvath et al., 2016). Dans le cadre de notre étude, les participants présentant des scores sur l'Échelle d'anxiété sociale de Liebowitz dépassant le seuil clinique (c.-à-d., scores > 55) ont été exclus afin de minimiser les chances d'un impact possible d'une anxiété sociale sur nos résultats.

2.4.3 Mesures comportementales.

2.4.3.1 Jugement de confiance explicite (Hypothèse 1).

2.4.3.1.1 Procédure. Lors de la tâche de jugement de confiance explicite, le participant devait indiquer à quel point il jugeait le visage présenter à l'écran d'ordinateur comme étant digne de confiance, sur une échelle de 1 à 7. Les participants devaient répondre en appuyant sur l'une des sept touches de réponse sur le clavier de l'ordinateur (1 indiquant que le visage était jugé absolument non digne de confiance, et 7 indiquant que le visage était jugé complètement digne de confiance). Chaque participant a été avisé qu'il n'y avait pas de bonne ou mauvaise réponse et qu'il devait répondre de manière intuitive. L'ordre de présentation des stimuli était aléatoire et l'utilisation de deux banques de visages était contrebalancée en pré et en post-test.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

2.4.3.1.2 *Stimuli*. Les stimuli de base pour la tâche de jugements de confiance proviennent d'un assortiment de banques d'images contenant des visages d'inconnus présentant des expressions faciales neutres (voir Figure 2). Celles-ci incluent la «*Radboud Faces database*» (Langner et al., 2010), la «*Karolinska Directed Emotional Faces database*» (Lundqvist, Flykt, & O'hman, 1998) et la «*Psychological Image Collection at Stirling*» (PICS) (pics.stir.ac.uk). Deux sous-ensembles de visages distincts ont été utilisés pour le pré et le post-test, chacun contenant 135 images, avec contrebalancement entre les deux banques. Toutes les images ont été alignées sur les traits faciaux principaux. De plus, chacune des banques a été présentée en niveaux de gris (et non en couleur).



Figure 2. Extraits d'images utilisées dans la tâche de jugement de confiance explicite.

Afin de s'assurer que les images incluses dans les deux banques étaient comparables en termes de dignité de confiance, la procédure suivante a été suivie. Chaque image a d'abord été cotée par 16 juges naïfs. Les juges devaient indiquer, sur une échelle allant de 0 à 7, le niveau auquel le visage présenté leur semblait digne de confiance. Une méthode de permutation a ensuite été utilisée afin de trouver la répartition des visages entre les deux banques qui minimiserait leur différence en termes de cote moyenne sur la dignité de confiance et en termes de luminance moyenne. Ainsi, 1000 divisions ont aléatoirement été créées, et pour chacune d'entre elles la cote moyenne des deux

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

échantillons ainsi créés était calculée. La division ayant engendré le plus petit écart sur les deux variables (dignité de confiance et luminance) a été sélectionnée pour la création de nos deux échantillons de visages. Par la suite, afin de s'assurer que nos deux échantillons ainsi fondés étaient effectivement similaires au niveau de la dignité de confiance moyenne des visages qu'ils contenaient, 10 juges ont coté les visages de chaque banque. La différence entre les moyennes pour les deux banques de photos a été trouvée non significative ($t(9) = -0.53$, $p = 0.605$). Les stimuli finaux mesuraient 1100X1200 pixels chacun. Les participants étaient positionnés à environ 54 cm de l'écran, les stimuli sous-tendaient donc environ 5 degrés d'angle visuel sur la rétine.

2.4.3.1.3 Matériel. Les stimuli ont été présentés à l'aide d'un ordinateur Mac Pro à quatre cœurs de Apple et un ordinateur HP, un écran de 23" 120 Hz LED de Samsung. Le programme d'expérimentation a été préparé avec la *Psychophysics Toolbox* (Brainard, 1997; Watson & Pelli, 1983) et la *Eyelink toolbox* (Cornelissen, Peters, & Palmer, 2002) de Matlab. Comme la tâche de jugement de confiance fait partie d'une plus grande étude, la tâche originale devait inclure l'évaluation des mouvements oculaires pendant que les participants effectuaient leurs jugements en visionnant les visages présentés. Ainsi, leurs fixations oculaires ont été enregistrées avec le système d'oculométrie *Eyelink 1000* développé par la compagnie SR Research. L'oeil dominant du participant a été utilisé pour les enregistrements oculaires et la position du regard a été échantillonnée à une fréquence de 1000Hz. Cependant, les analyses des fixations oculaires n'ont pas été effectuées dans le présent essai doctoral.

2.4.3.2 Corrélation inverse Phase I : Tâche de jugement implicite (Hypothèse 2)

2.4.3.2.1 Procédure. Une tâche de corrélation inverse inspirée de Mangini et Biederman (2004) a été administrée aux participants en pré et post-test. Cette tâche consiste à ajouter du bruit visuel à un stimulus, dans ce cas-ci un visage, afin de modifier légèrement son apparence. Les

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

jugements effectués par les participants sur les stimuli ainsi créés permettent de faire des inférences sur les propriétés visuelles du stimulus modulant le percept. Par exemple, dans le cas présent, les participants devaient juger lequel des deux visages bruités semblait le plus digne de confiance. À travers les essais, si une systématique existe au niveau des propriétés visuelles menant le participant à choisir un stimulus plutôt qu'un autre, la moyenne des plages de bruit nous révélera ces propriétés. Ainsi, l'amalgame des plages de bruits menant à un jugement positif (c.-à-d., l'accumulation des images jugées comme étant dignes de confiance) mène à la production d'images de classification (IC) pour chaque participant, nous permettant de déduire la représentation mentale de ce qui semble être un visage « digne de confiance » (Brinkman, Todorov, Dotsch, 2017). Bien que la tâche exige que les participants effectuent des choix forcés explicites entre deux images, elle est considérée par la majorité des chercheurs comme étant implicite puisque le bruit module le percept de manière subtile et à l'insu des participants. Elle permet donc d'aller extraire une représentation mentale exempte du type de contrôle qu'un participant pourrait exercer dans une mesure explicite tel qu'un questionnaire auto-rapporté. La Figure 1 (dans le chapitre I; Dotsch, Wigboldus, Langner, & van Knippenberg, 2008; Mangini & Biederman, 2004) présente des exemples de plages de bruit et de stimuli construits à partir de la méthode de corrélation inverse.

La tâche utilisée dans le présent essai comprenait 700 essais, divisée en 7 blocs de 100 essais. À chaque essai, deux morphes sur lesquels du bruit visuel était ajouté étaient présentés côte à côte au centre de l'écran d'ordinateur (voir Figure 3 et 4). Les deux plages de bruit ajoutées aux deux morphes d'une même paire étaient l'inverse l'une de l'autre. Le participant devait indiquer lequel des deux visages lui semblait le plus digne de confiance en appuyant sur une touche qui indiquait son choix.

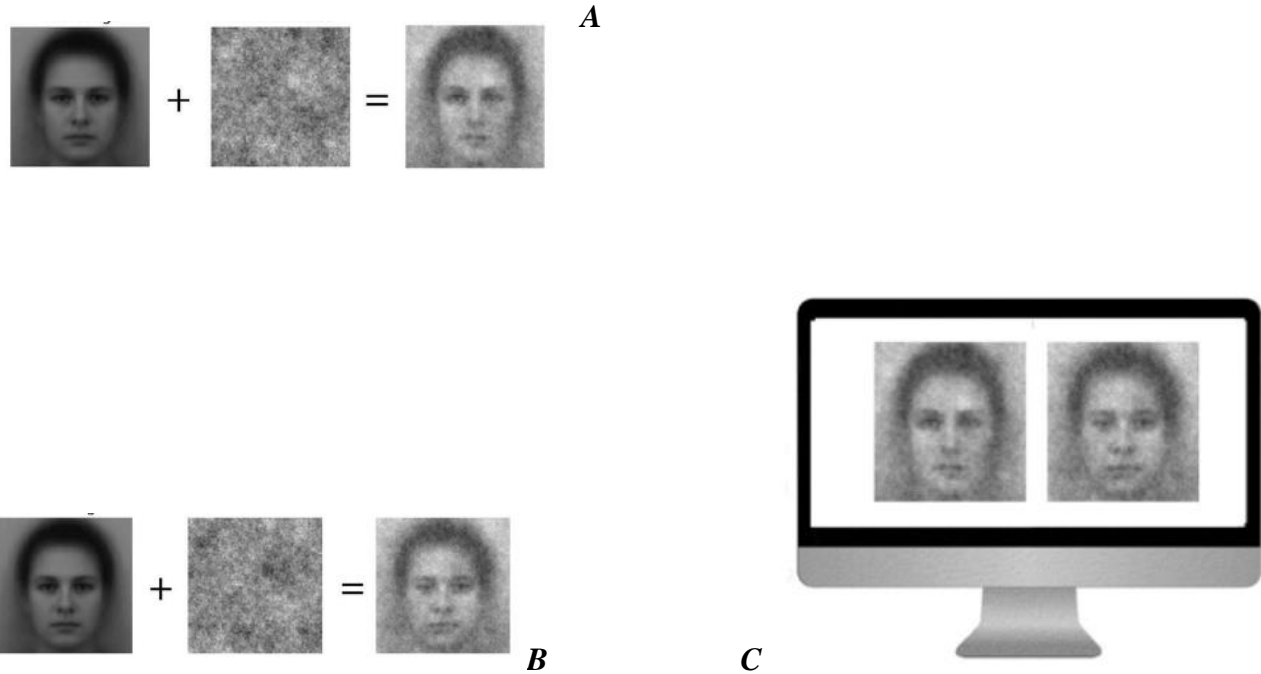


Figure 3. Les figures ci-haut démontrent les images résultantes après avoir ajouté (A) ou retiré (B) les patrons de luminance. (C) présenté pendant la tâche de Corrélation Inverse (images provenant de l'article de Brinkman, Todorov & Dotsch (2017)).

2.4.3.2.2 *Stimuli*. Un morphe a d'abord été créé à partir des 20 visages jugés les plus neutres parmi ceux des 270 sélectionnés pour la tâche de jugements de confiance explicite. À l'aide du programme *FantaMorph*, les 20 images ont été appariées en groupes de deux et les traits faciaux de chaque paire d'images ont été combinés (50 % de chaque visage a été représenté par morphe). Ensuite, les 10 morphes résultants ont été intégrés entre eux, une fois de plus deux à la fois, pour éventuellement créer un seul morphe final (voir Figure 4 et 5).

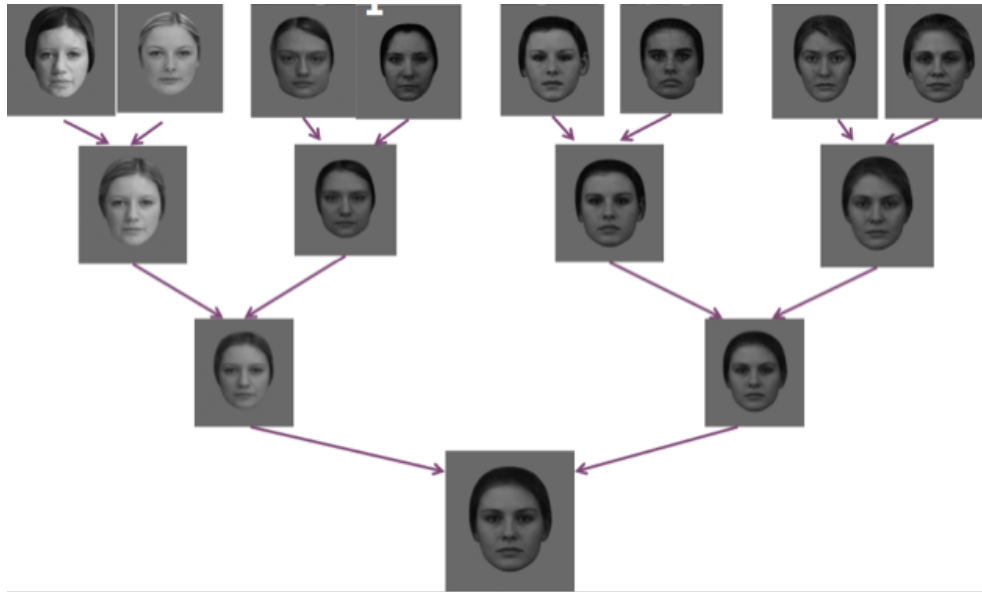


Figure 4. Diagramme représentant la moitié des images utilisées pour créer le morphe final présenté dans la tâche de corrélation inverse



Figure 5. Les deux morphes finaux utilisés pour créer le morphe final.

2.4.3.2.3 *Matériel*. La tâche a été préparée avec la *Psychophysics Toolbox* (Brainard, 1997; Watson & Pelli, 1983). Elle a été présentée sur un ordinateur Mac Pro à quatre cœurs de Apple et un ordinateur HP, un écran de 23' 120 Hz LED de Samsung, à l'aide de la *Psychophysics Toolbox* (Brainard, 1997; Watson & Pelli, 1983).

2.4.3.3 Corrélation inverse : La validation de la phase I (Phase II).

2.4.3.3.1 Procédure. Dans un deuxième temps, la participation de 50 juges indépendants a été sollicitée afin d'effectuer des jugements sur les images de classification (IC) créées à partir de la phase I de la tâche de corrélation inverse. Chaque paire d'IC, représentant l'IC pré et l'IC post de chaque participant en Phase I a été présentée une à la fois, au centre de l'écran, aux 50 juges indépendants (voir Figure 6). Ces juges devaient déterminer laquelle des deux ICs semblait la plus digne de confiance (réponse à choix forcé) et indiquer leur réponse à l'aide d'une touche du clavier. L'ordre de présentation, ainsi que la position des images présentées ont été contrebalancés afin d'éliminer un biais possible causé soit par le mode et le positionnement de présentation, soit par un effet de pratique.



Figure 6. Exemples d'IC pour un participant (visage très digne confiance versus visage non digne de confiance) recueilli à partir de la tâche de corrélation inverse.

2.4.3.3.2 Stimuli. Des IC ont été créées à partir des représentations mentales mesurées durant la phase 1. Les analyses permettant de dévoiler ces IC sont décrites dans la section « Résultats » de cet essai doctoral. En somme, 36 paires d'images représentant le IC pré versus post de chaque participant contrôlé et privé ont été présentées aux 50 juges (voir figure 7). Nous avons aussi inclus

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

deux essais contenant les IC moyennes de chaque groupe (1 essai contenant les IC moyennes du groupe privé de sommeil pré versus post; 1 essai contenant les IC moyennes du groupe contrôle), ainsi qu'un essai comparant l'IC post-pré de chaque groupe (privé de sommeil versus contrôle), afin de pouvoir évaluer les différences entre conditions pour chaque groupe. Alors, nous avons présenté 39 essais en tout pour la phase II (voir les Figures 8 et 9).



Figure 7. Exemple d'IC pré (gauche) et post (droite) d'un des participants (groupe contrôle) de la Phase I (A). IC moyenne du groupe contrôle en pré-test (gauche) versus en post-test (droite) (B).



Figure 8. IC moyenne du groupe privé de sommeil en pré-test (gauche) versus en post-test (droite).

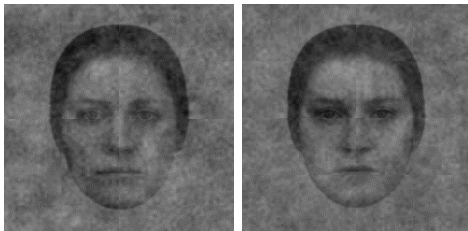


Figure 9. IC moyenne Post- Pré pour le groupe contrôle (gauche) et le groupe privé de sommeil (droite).

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

2.4.3.3.3 *Matériels*. La tâche a été réalisée à partir du programme MatLab (*Psychophysics Toolbox*; Brainard, 1997; Watson & Pelli, 1983) installé sur un portable MacBook Pro, la présentation des paires d'images étant contrôlée pour la luminance et l'angle visuel (5 degrés).

CHAPITRE III

Résultats

3.1 Homogénéité des groupes expérimentaux

Premièrement, les résultats des différents questionnaires administrés lors de la première rencontre expérimentale ont été comparés afin de s'assurer que les participants des deux groupes étaient relativement homogènes sur les variables que nous avons repérées comme pouvant possiblement avoir un impact sur la qualité du sommeil ou sur la perception générale de l'individu. Plus spécifiquement, les questionnaires suivants ont été administrés afin de contrôler pour les effets de la dépression, de l'anxiété et de la somnolence diurne : l'inventaire de Dépression de Beck-II, l'échelle d'anxiété sociale de Liebowitz et l'échelle de somnolence d'Epworth.

Les scores aux questionnaires susmentionnés ont été comparés entre les deux groupes. Les données ont d'abord été inspectées afin de détecter de possibles données aberrantes. Aucun cas extrême univarié n'a été retrouvé en utilisant comme critère que les scores Z devaient être inférieurs à 3.29. Néanmoins, un score Z de 3.12 a été retrouvé, lequel semblait affecter la distribution totale des données du groupe contrôle pour la variable BDI-II. Ce cas était visible à partir d'un histogramme de la variable. De plus, les valeurs de voussure et d'asymétrie indiquaient une distribution dissymétrique et leptokurtique, indiquant un problème avec la normalité des données sur cette variable. Étant donné le non-respect des postulats de base avec la variable BDI-II, et puisque le nombre de participants par groupe était restreint, la comparaison des scores moyens sur chaque variable a été établie à l'aide des intervalles de confiance obtenus avec la méthode de bootstrap, en créant des permutations répétées (1000 permutations) de la distribution de données à partir de notre échantillon.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Le tableau 1 ci-dessous présente les statistiques descriptives des deux groupes sur les quatre questionnaires, ainsi que les intervalles de confiance de la différence entre les deux groupes à 95%. À partir des permutations créées, les résultats ne révèlent aucune différence significative entre les deux groupes, tous les intervalles de confiance s'étendant entre deux points de différences qui incluent zéro. Il est alors raisonnable d'assumer que les deux groupes expérimentaux (contrôle et privation de sommeil) sont semblables au niveau de leurs symptômes dépressifs et anxieux, de même qu'au niveau de la somnolence pendant la journée.

Tableau 1.

Information descriptive de chaque questionnaire administré pour chaque groupe avec intervalles de confiance à partir du Bootstrap

Questionnaire	<u>Groupe Contrôle</u>		<u>Groupe privé de sommeil</u>		<u>Intervalles de confiance de la différence à 95%</u>	
	M	É-T	M	É-T		
Inventaire de dépression	2,94	3,23	2,83	3,37	-2,12	2,34
Échelle d'anxiété	24,72	15,09	20,83	15,95	-6,63	14,41
Échelle de somnolence	5,06	3,17	4,89	2,54	-1,78	2,12

3.2 Jugements explicites

3.2.1 Analyses principales.

Pour la tâche de jugements de confiance explicites, nous avons calculé la variable dépendante en soustrayant le score moyen de dignité de confiance accordé par chaque participant aux visages présentés en pré-test du score moyen de dignité de confiance accordé en post-test. L'objectif de ce calcul était d'obtenir une mesure de changement dans la façon de coter les visages en général en pré-test vs en post-test; ce changement pouvant ensuite être comparé entre le groupe contrôle et le groupe privé de sommeil.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Un survol des scores Z a indiqué qu'aucune donnée ne se retrouvait au-delà de la limite conventionnelle de 3.29. Le test de Levene sur l'égalité des variances nous a aussi permis de confirmer l'homogénéité de la variance entre les deux groupes ($F(32)=0,021$, $p = 0,885$). Cependant, l'évaluation de la normalité a dévoilé que la distribution de la variable au pré-test du groupe contrôle était significativement asymétrique et leptokurtique. Conséquemment, la comparaison des deux groupes a été effectuée avec une méthode Bootstrap (voir : Efron et Tibshirani, 1993). Les résultats ont indiqué que le groupe privé de sommeil ($M= -0,133$, $\acute{E}-T=0,467$) et le groupe contrôle ($M=-,163$, $\acute{E}-T=0,530$) n'ont pas différé significativement dans la façon de répondre lors de la tâche de jugements explicites ($t(32) =-0,173$, $p=0,863$, $d'=0.06$), l'intervalle de confiance de la différence à 95% s'étant situé entre $-0,389$ et $0,328$.

Notons que pour les deux groupes, la moyenne des scores de dignité de confiance était négative, indiquant des jugements moins élevés en post-test qu'en pré-test. Étant donné qu'aucune différence significative n'a été retrouvée entre les deux groupes, un test-t à mesures répétées incluant tous les participants sans égard à leur groupe a été effectué afin de vérifier si les scores différaient significativement entre les conditions pré-test et post-test. Tous les postulats statistiques étaient respectés pour cette analyse et aucun extrême univarié n'a été observé à partir des scores Z . Le test-t a révélé que les réponses des participants en post-test n'étaient pas significativement différentes de celles en pré-test ($t(33)=1.77$, $p=-0.087$, $d'=0,249$), bien qu'une tendance marginale a pu être observée. La Figure 3.5 ci-dessous présente les scores moyens obtenus dans chaque condition et pour chaque groupe.

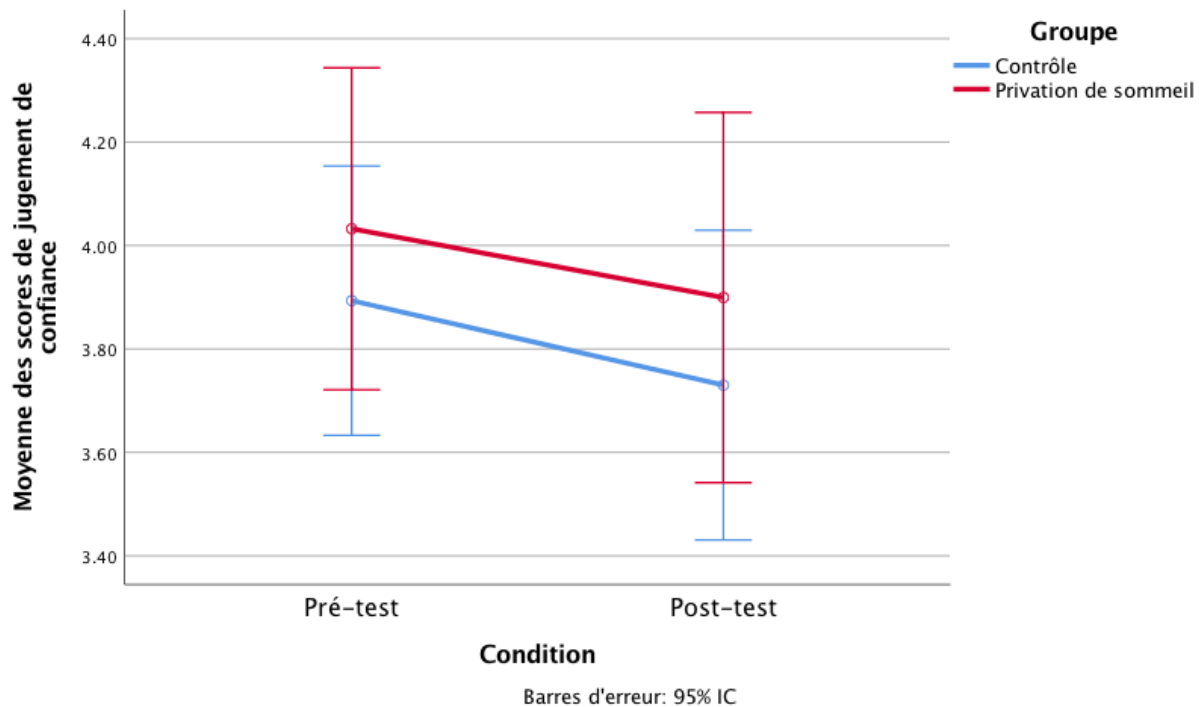


Figure 10. La moyenne des jugements de confiance en pré (condition 1) et post-test (condition 2) pour le groupe contrôle et privé de sommeil.

3.3 Corrélation inverse

3.3.1 Analyses principales. Tel qu'expliqué au chapitre précédent, la tâche de Corrélation inverse impliquait deux phases. La première phase visait à mesurer les représentations mentales de chaque participant des deux groupes expérimentaux, en pré et en post-test. Pendant la deuxième phase, la participation de 50 juges indépendants a été sollicitée afin d'évaluer le niveau de dignité de confiance de chacune des représentations mentales mesurées au cours de la phase I. Plus spécifiquement, chaque paire de représentations mentales mesurée chez un participant en phase I (représentation mentale pré et post-test) était présentée à chacun des juges lors de la phase II. La tâche des juges consistait à décider laquelle des deux représentations mentales leur semblait la plus digne de confiance. Les analyses portaient donc sur les choix effectués par les juges dans cette deuxième phase; en effet, une systématité entre les juges au niveau de la représentation choisie (pré

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

ou post) nous indiquerait que la privation ou l'absence de privation de sommeil exerce une influence dans la façon de se représenter un visage digne de confiance.

La proportion de fois que l'IC pré a été choisi par les juges indépendants a été utilisée comme variable dépendante. À partir de ces proportions, un test-t à mesures répétées a été effectué et les résultats indiquent une différence entre les deux groupes à la limite de la signification ($T(49) = -1.99$, $p = 0.052$, $IC = [-0.103, 0.00047]$, $d' = 0.283$), avec une taille d'effet faible, selon la mesure d' de Cohen. En comparant les moyennes des groupes, nous observons un pourcentage plus élevé du nombre de juges en phase II qui ont choisi l'IC pré-test comme étant plus digne de confiance pour les images provenant des deux groupes, mais ce pourcentage était marginalement plus prononcé pour le groupe contrôle ($M = 0.604$, $E-T = 0.132$) que pour le groupe privé de sommeil ($M = 0.553$, $E-T = .111$).

Nous avons aussi utilisé un test-t à échantillon unique, afin d'évaluer si la préférence pour l'IC pré était au-delà du hasard. Cette fois-ci, les résultats ont indiqué que les IC pré des deux groupes ont été jugées comme étant plus digne de confiance par les juges indépendants, et ce pour le groupe contrôle ($t(49) = 3.32$, $p = 0.002$, $IC [0.0207, 0.0842]$) et pour le groupe privé de sommeil ($t(49) = 5.55$, $p < 0.0005$, $IC [0.0662, 0.141]$).

Somme toute, nos résultats démontrent qu'en moyenne, les IC collectés en pré-test sont perçues comme étant plus dignes de confiance, et ce, peu importe qu'elles proviennent de participants privés ou pas de sommeil.

CHAPITRE IV

Discussion

4.1 Rappel des objectifs

L'effet de la privation de sommeil sur la santé globale et le fonctionnement cognitif d'une personne est bien connu et documenté dans la communauté scientifique. Récemment, certains chercheurs ont souligné l'importance du sommeil en cognition sociale. Plusieurs études démontrent entre autres l'effet de privation de sommeil sur la régulation des émotions, sur la reconnaissance des expressions faciales d'émotions et sur les interactions sociales (Beattie et al., 2015). En outre, la littérature indique que la privation de sommeil provoque des altérations au niveau du fonctionnement cognitif et de la cognition sociale parce que celle-ci entraîne une irrégularité au niveau du fonctionnement du système limbique (telle qu'une suractivation des amygdales) et une déconnexion entre celui-ci et les régions frontales impliquées dans la régulation des actions et de la prise de décisions (Beattie et al., 2015; Chee & Lee, 2012; Tempesta, Socci, Gennaro, & Ferrara, 2017). Compte tenu de ceci, dans le cadre de notre étude, nous avons posé l'hypothèse que des changements au niveau des jugements de confiance devraient théoriquement survenir suivant une privation de sommeil (Bzdok, 2011; Schiller, Freeman, Mitchell, Uleman, & Phelps, 2009). À notre connaissance, l'évaluation d'un tel phénomène n'a pas été explorée jusqu'à ce jour. Les deux hypothèses principales du présent essai doctoral, ainsi qu'un résumé des résultats, sont présentés ci-dessous.

4.2 Synthèse des résultats

4.2.1 Hypothèse 1. La première hypothèse stipulait qu'une privation de sommeil entraînerait des jugements de confiance explicites plus sévères, c'est-à-dire que les cotes moyennes de dignité de confiance accordées par les sujets du groupe privé de sommeil seraient plus basses (donc les visages jugés en moyenne moins dignes de confiance) en post-test, en comparaison avec les cotes moyennes

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

accordées en pré-test. Cette hypothèse avait été proposée à partir de résultats d'études empiriques montrant qu'une privation de sommeil induit une suractivation des amygdales et une déconnexion entre ces derniers et les lobes frontaux, ainsi que sur la base d'études montrant une activité plus intense au niveau de l'amygdale lorsqu'un individu est exposé à des stimuli menaçants, tels que des visages non dignes de confiance. En principe, puisque les corrélats neuroanatomiques associés au traitement des émotions seraient suractivés en privation de sommeil, et que les lobes frontaux seraient moins efficaces à gérer ou réguler les réactions émotionnelles, il est possible que les individus privés de sommeil réagissent généralement plus intensivement face à tous les stimuli, de sorte que tous les stimuli semblent moins dignes de confiance (c.-à-d., plus menaçants).

Les résultats de la présente étude ne confirment pas cette hypothèse. En effet, les jugements de confiance explicites n'ont pas été significativement altérés par une privation de sommeil de 35 heures. Par ailleurs, les résultats nous indiquent une tendance, pour les deux groupes (contrôle et privation de sommeil), à juger plus sévèrement en post-test, les visages dans leur ensemble. Cette tendance marginale n'atteint pas par contre le seuil de signification.

4.2.2 Hypothèse 2. La deuxième hypothèse stipulait que la privation de sommeil modulerait la représentation mentale que se fait un individu d'un visage digne de confiance en la rendant davantage négative. Pour vérifier cette hypothèse, la méthode de corrélation inverse a été utilisée pour inférer le prototype d'un visage digne de confiance chez chaque participant, et ce, en pré et post-test. Des juges indépendants ont ensuite comparé la dignité de confiance des prototypes pré et post-test de chaque participant. Les résultats indiquent que généralement, les représentations mentales mesurées en post-test paraissaient moins dignes de confiance que celles mesurées en pré. Une différence à la limite du seuil de signification a été retrouvée entre les deux groupes indiquant que cet effet était toutefois plus important chez le groupe contrôle que chez le groupe privé de sommeil. Ainsi, ces résultats ne supportent pas l'hypothèse que nous avons proposée et pourraient

potentiellement indiquer un effet inverse à celui attendu (bien que le seuil de signification ne soit pas atteint).

4.3 Explications des résultats

Les résultats de la présente étude démontrent une tendance générale vers des jugements plus sévères en post-test, puisque les cotes moyennes des jugements explicites étaient réduites et que les représentations mentales étaient généralement moins dignes de confiance dans cette condition. Toutefois, cette tendance est plus évidente chez le groupe contrôle que le groupe privé de sommeil, contrairement à nos prédictions que les participants en manque de sommeil seraient plus affectés en post-test. Nos résultats ne permettent pas de soutenir l'hypothèse selon laquelle la privation de sommeil aurait un impact sur les jugements de confiance, que ceux-ci soient implicites ou explicites.

Il faut souligner que nous ne sommes pas présentement en mesure de comprendre les raisons pour lesquelles un si grand pourcentage des participants était plus sévère en post-test pendant les jugements explicites et implicites, et pourquoi ce phénomène s'est avéré plus intense pour les participants provenant du groupe contrôle. Quelques hypothèses peuvent toutefois être avancées. Notons premièrement que les résultats étaient consistants dans les deux tâches, c'est-à-dire que les jugements explicites devenaient plus sévères et les représentations mentales devenaient plus austères en post-test. On peut donc stipuler qu'un même mécanisme ait affecté les résultats dans les deux tâches. Une possibilité est qu'en pré-test les participants étaient généralement plus naïfs et moins expérimentés dans la nature de la tâche présentée, ce qui les rendait plus incertains dans leurs décisions. En post-test, l'augmentation de leur habitude à effectuer ce jugement pourrait donc les avoir rendus plus critiques. Quoi qu'il en soit, les résultats semblent indiquer que la façon dont nous prenons une décision quant à la dignité de confiance d'un visage est influençable et peut changer selon nos expériences.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Certains auteurs corroborent cette dernière hypothèse en montrant que nos expériences du passé influent significativement sur la façon dont nous jugeons dans le présent (voir par ex., Carbon & Ditye, 2012 ; Feldman, Hall et al., 2018 ; Todorov, 2017). Carbon et Ditye (2011) ont montré l'existence d'effets d'adaptation aux visages pouvant se maintenir sur une longue période de temps, jusqu'à une semaine après l'exposition initiale. Ces auteurs se basent sur l'idée que l'exposition à un visage provoque des effets secondaires, dans le sens qu'elle influence la représentation moyenne de visages déjà perçus dans le passé, ou le prototype du visage, lequel est utilisé pour effectuer tout autre jugement. Leur étude était divisée en trois phases : la phase d'adaptation, la phase d'attente et d'évaluation. Pour la phase d'adaptation, les chercheurs ont présenté (pendant 2, 3, ou 4 secondes) des images de célébrités qui étaient soit modifiées (étirées ou compressées), soit normales. La phase d'attente était d'une durée de 7 à 10 jours, pendant laquelle les participants ont continué à vivre leurs horaires réguliers. Pendant la phase d'évaluation, les participants ont dû déterminer laquelle des deux images présentées simultanément était l'image véridique de la célébrité, les différences entre les images étant très minimes. Somme toute, les résultats démontrent que les participants ont généralement choisi l'image provenant du même groupe d'images présentées pendant la phase d'adaptation (c.-à-d.. la présentation d'images compressées en phase d'adaptation biaisait les choix des participants pendant la tâche d'évaluation vers les images compressées, tandis que la présentation d'images étirées et celle d'images neutres biaisaient les choix pendant l'évaluation vers les images étirées et neutres, respectivement). Cet effet d'adaptation était évident même lorsque les images présentées pendant l'évaluation étaient un peu différentes des images originales (c.-à-d., la même célébrité, différente photo) (Carbon & Ditye, 2012).

L'étude de Carbon et Ditye (2011) montre que nous nous adaptons aux images présentées et que cette adaptation, pouvant durer longtemps après la présentation initiale, affecte le prototype d'image gardée en tête sur lequel nous nous basons pour effectuer nos futurs jugements. Alors, il

semble raisonnable de stipuler que nous pourrions retrouver un effet d'adaptation également lors des tâches de jugement de confiance. Dans le cadre de notre étude, puisque l'image de base pendant la tâche de corrélation inverse était la même pendant les deux sessions d'évaluation, il est possible que les participants se soient adaptés à l'image en pré-test et que cette adaptation ait influencé la façon dont ils ont effectué leurs jugements en post-test. Dans la même veine, il est probable que les images présentées en pré-test pendant la tâche de jugement explicite aient influencé le prototype de visage « digne de confiance », influençant ainsi toute autre évaluation de dignité de confiance par la suite.

Bien entendu, cette idée demeure simplement une hypothèse. À notre connaissance, il n'existe pas d'étude confirmant la présence de ce type d'adaptation lors des jugements de confiance. Il est possible que les participants du groupe contrôle aient été plus influencés par l'adaptation à la tâche de jugement explicite, puisque leurs cotes moyennes en post-test étaient un peu plus basses qu'en pré-test, et que la privation de sommeil semblait atténuer cet effet. Alors, d'autres recherches seront nécessaires pour vérifier si les présents résultats peuvent s'expliquer par un simple effet d'adaptation. Par ailleurs, l'hypothèse d'un effet d'adaptation ne permet pas d'expliquer l'absence d'un effet robuste de privation de sommeil dans nos résultats. Les sections suivantes traitent de cette question.

4.4 Les différences entre les groupes : l'absence d'un effet robuste chez les privés de sommeil

4.4.1. Les facteurs statistiques et méthodologiques. Tel que mentionné précédemment, nos résultats montrent des jugements implicites et explicites plus stricts en post-test, mais cet effet est généralisé aux deux conditions de sommeil et semble même plus intense pour le groupe contrôle, du moins dans la tâche de corrélation inverse. L'absence d'un effet de la privation de sommeil sur les jugements de confiance explicites et sur les représentations mentales pourrait premièrement être expliquée par des raisons méthodologiques et statistiques. D'abord, la nature très coûteuse en termes de temps et la condition économique du projet ont contribué à la réduction de la taille des groupes

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

contrôles et de privation de sommeil, puisque le protocole exigeait une privation de sommeil d'une nuit complète et les fonds étaient limités pour offrir une compensation aux participants. Ensuite, la perte de données pour quatre participants du groupe privé de sommeil a d'autant plus restreint la taille de cet échantillon. Ces restrictions ont réduit la puissance statistique pouvant être atteinte dans ce projet. Finalement, malgré le fait que nous ayons inclus des mesures pré-post afin d'obtenir une mesure intra-sujet de l'impact de la privation de sommeil sur les jugements de confiance, nous devons néanmoins considérer la possibilité que les différences individuelles aient influencé les résultats. Par exemple, certains traits de personnalité induisent des différences dans la façon dont les gens effectuent leurs jugements sociaux. Par exemple, les gens qui sont portés à effectuer des jugements stéréotypiques plutôt qu'individualisés, c'est-à-dire qu'ils considèrent moins les différences individuelles dans l'évaluation d'autrui (Bodenhausen, Sheppard, & Kramer, 1994). De même, les gens affligés par des symptômes dépressifs tendent à démontrer une plus grande réactivité des amygdales lorsqu'exposés aux stimuli négatifs, surtout lorsque ces stimuli évoquent des sentiments de tristesse (Arnone, McKie, Elliott, 2012). Il est possible que de telles variations individuelles interagissent avec la privation de sommeil, et un design expérimental inter-sujet tel que celui utilisé dans la présente étude ne permet pas d'évaluer cette possibilité.

En outre, il semblerait que le type et la durée de privation de sommeil (privation totale ou partielle; longue ou courte) pourrait influencer différemment le genre de dysfonctionnement cognitif observé et aurait un effet cumulatif, c'est-à-dire que les conséquences neurophysiologiques et comportementales dépendraient de la dose de privation de sommeil appliquée (van Dongen, Maislin, Mullington, & Dinges, 2003). Par exemple, selon certains chercheurs, une privation de sommeil totale d'une nuit affecterait plutôt le temps de réaction des participants pendant des tâches chronométrées, mais pas autant leurs performances lors des tâches de jugement ou de résolution de problèmes plus complexes qui n'incluent pas de composantes de temps de réaction (Natale et al.,

2009). De plus, d'autres études ont démontré que des altérations au niveau de la performance dans une tâche cognitive plus complexe peuvent être remarquées exclusivement après une privation totale durant plus de 45 heures (Natale et al., 2009). D'ailleurs, certains chercheurs suggèrent que l'impact d'une privation partielle plus chronique (c'est-à-dire un sommeil réduit à moins de 6 heures par soir pendant plusieurs nuits) provoquerait des difficultés cognitives plus marquées que pendant une seule nuit de privation (Van Dongen, Maislin, Mullington, & Dinges, 2003). Dans le cadre de notre étude, étant donné que les jugements de confiance mesurés n'étaient pas chronométrés et ne dépendaient pas des temps de réaction des individus (c.-à-d. que les sujets pouvaient prendre le temps qu'ils désiraient pour répondre), il est possible que la privation de sommeil de 35 heures ait été insuffisante pour vraiment solliciter des changements au niveau de la performance aux tâches de jugement explicite et implicite utilisées. Avec une privation partielle chronique ou totale de plus longue durée (soit plus longue que 45 heures), nous aurions possiblement vu des différences plus marquées et significatives entre le pré- et post-test chez les participants privés de sommeil, et possiblement plus d'écart entre les résultats du groupe privé et celui de contrôle, puisqu'en théorie, une privation de sommeil à une telle échelle devrait épuiser les ressources cognitives disponibles pour effectuer les tâches de raisonnement et de prises de décision (y inclus les jugements sociaux).

4.4.2. Changements dans le type de réaction évoqué suite à une privation de sommeil?

La littérature démontre l'importance du sommeil, particulièrement du sommeil paradoxal, pour le fonctionnement émotionnel sain et adaptatif d'un individu (Walger, 2009). En revanche, certaines études indiquent qu'en privation de sommeil, les gens réagissent plus fortement envers tous les types de stimuli, qui élicitent ainsi une plus grande réaction émotionnelle, que ce soit positif ou négatif (Beattie, Kyle, Espie, & Biello, 2015). Alors, la privation de sommeil rendrait la régulation des émotions plus difficile, influençant ainsi la perception et l'évaluation de stimuli négatifs et

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

positifs (Beattie et al., 2015; Brosch, Poutois, & Sander, 2009). De plus, comme nous avons vu précédemment, les études en imagerie fonctionnelle ont confirmé que la privation de sommeil affecte le traitement des stimuli émotionnels et provoque une réactivité plus intense du système limbique face à ces stimuli (Gujar, Yoo, Hu, & Parker, 2011; Yoo, Gujar, Hu Jolesz, & Walker 2007). Rule, Krendl, Incevic et Ambady (2013) ont montré, quant à eux, que la relation entre la réactivité de l'amygdale et le niveau de dignité de confiance des visages présentés est quadratique, c'est-à-dire qu'une plus grande activation des amygdales est retrouvée en présentant des images soit très peu dignes de confiance, soit très dignes de confiance. Cette tendance n'était pas significative avec les images neutres (ou moyennement dignes ou non dignes de confiance). Il a donc été proposé que les amygdales servent d'alarme pour avertir la présence de stimuli sociaux saillants aux gens (Bzdok et al., 2011). Or, même si nous n'avons pas mesuré ces phénomènes comme tels, on peut présupposer que dans le cadre de notre étude, la privation de sommeil que nous avons effectuée a potentiellement induit une vulnérabilité des amygdales et des réseaux neuronaux responsables de la régulation des émotions et de la prise de décision. Il se peut que les participants privés de sommeil aient été simplement plus réactifs aux images qui retenaient des traits extrêmes (soit très dignes de confiance ou très non dignes de confiance). Alors, il est possible que les images utilisées pendant la tâche de jugements explicites aient été trop neutres et que la tâche ne contînt pas assez d'images dans les deux extrêmes (très dignes et très non-dignes), nous empêchant ainsi de vraiment capturer l'effet de la privation de sommeil en post-test. Cette hypothèse est d'autant plus plausible en ce qui concerne la tâche de corrélation inverse, puisque celle-ci implique des variations subtiles induites par du bruit visuel. Dans des études ultérieures, il pourrait être intéressant de manipuler la dignité de confiance des visages de manière à créer des extrêmes, par exemple en créant des « super-stimuli » (Rule, Krendl, Incevic & Ambady, 2013; Said, Baron, & Todorov, 2009; Lassalle, 2004, Liberman, Fischer, & Whitney, 2014) avec la méthode de morphe.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

L'étude de Baglioni et al. (2014) appuie aussi l'idée que la réactivité émotionnelle jouerait un rôle intégral dans la pathophysiologie de la privation de sommeil. Bien que généralement, il semblerait que la réactivité émotionnelle de l'amygdale s'estompe avec une deuxième présentation d'un stimulus chez les individus ayant un sommeil régulier (voir par exemple l'étude de Breiter et al., 1996), certaines études, telle que celle de Baglioni et al., indiquent l'effet inverse chez ceux souffrant d'insomnie. Suivant la présentation répétitive de visages contenant des expressions faciales neutres et négatives (peur et tristesse), ils ont démontré que les réponses physiologiques observées par IRM s'amenuisaient graduellement dans la région des amygdales chez les participants contrôles (c.-à-d., sommeil régulier), alors que ceux dans le groupe d'insomnie démontraient des patrons de réactivité variables lorsqu'ils visionnaient les stimuli une seconde fois. Il est important de souligner ici que lorsque les participants visionnaient des images à valence négative, les IRM provenant des participants contrôles indiquaient plus particulièrement une atténuation d'activation impliquant les réseaux neuronaux limbiques (amygdales), tandis que ce même effet chez les participants du groupe d'insomnie n'a pas été retrouvé. Essentiellement, cela signifie qu'une tendance d'habituation envers les diverses sortes de stimuli, surtout envers celles à valence émotionnelle négative, se produit, et ce, seulement pour les sujets contrôles. Alors, selon ce constat, le sommeil semblerait avoir un effet modulateur dans la réactivité neurophysiologique face aux stimuli à valence émotionnelle, particulièrement ceux étant négatifs. À partir des résultats susmentionnés, nous nous attendrions à voir un changement positif dans les jugements effectués par nos sujets contrôles en post-test, faisant en sorte que les cotes allouées pendant la tâche de jugement explicite seraient plus hautes et que les ICs sembleraient plus dignes de confiance. En principe, selon les tendances révélées dans l'étude de Baglioni et al., ce même effet ne serait pas retrouvé chez les sujets privés de sommeil. Cependant, la théorie d'adaptation soulignée ci-haut n'est pas observée dans le cadre de notre étude. En effet, nos résultats révèlent l'effet opposé, nous indiquant que les participants contrôles tendaient à être plus

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

stricts en post-test puisque les cotes allouées en jugement explicite étaient généralement plus basses (moins dignes de confiance) et que leurs ICs semblaient moins dignes de confiance selon les juges indépendants. Il est à souligner ici que cette même tendance a été observée aussi chez nos participants privés de sommeil. Alors, bien que Baglioni et al. offrent une théorie intéressante, elle ne s'applique toutefois pas à notre étude, selon nos résultats. Nous ne pouvons pas déduire qu'une tendance d'habituation ait influencé les réponses aux tâches de jugements explicites et implicites des participants. Cependant, il faut noter que le protocole expérimental de Baglioni et al. (2014) est plutôt différent du nôtre, puisque ces chercheurs ont utilisé des participants souffrant d'insomnie (privation de sommeil chronique) et nous avons évidemment seulement induit une privation de 35 heures, donc l'effet de la privation de sommeil est probablement moindre dans notre cas. En outre, Baglioni et al. ont utilisé la même banque de données en pré et post-test, alors que nous avons utilisé des banques de données différentes (et contrebalancées), ce qui pourrait aussi avoir influencé les résultats observés pendant les jugements de confiance dans le cadre de notre étude. Malgré ceci, il est intéressant de songer à la manière dont le sommeil peut influencer les tendances d'adaptation aux stimuli présentés dans des études de perception, comme la nôtre.

4.4.3 Changements dans les ressources neuronales impliqués? La littérature démontre bien qu'en condition de privation de sommeil, un dysfonctionnement peut être observé au niveau des habiletés cognitives, telles qu'un temps de réaction ralenti, une vigilance réduite, la précision limitée ou amoindrie (Wickens, Christopher, Hutchins, Laux, & Sebok (2015). Cependant, il faut considérer que les tâches utilisées dans ces études impliquant des processus cognitifs sont relativement simples, comparées aux tâches qui exigent des processus plus complexes, tels la prise de décisions ou des jugements sociaux (Wickens et al., 2015). Par exemple, Natale et al. (2009) ont conclu qu'une nuit sans sommeil provoque des variations en ce qui a trait à la vigilance subjective rapportée, et que celles-ci peuvent aider à prédire la variation d'efficacité aux tâches cognitives simples seulement

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

(tâche d'attention visuelle sélective simple). En revanche, Natale et al. (2009) ont trouvé qu'en répétant certaines tâches plus complexes, telles qu'une tâche de réorganisation visuospatiale et une tâche de mémoire de travail numérique plus complexe, pendant la nuit de privation, les temps de réaction et la précision s'amélioraient, indiquant ainsi que les individus étaient capables d'apprendre une nouvelle tâche et de performer adéquatement pendant une nuit de privation. D'ailleurs certaines études utilisant des méthodes d'imagerie de résonance magnétique démontrent qu'une privation de sommeil ne mène pas nécessairement à des changements dans la performance (Natale et al., 2009), mais plutôt vers des altérations quant aux ressources neuronales actives lors des tâches cognitives complexes, indiquant ainsi un mécanisme de compensation (Drummond et al., 2000). Entre autres, Drummond et al. (2000) ont observé qu'en condition de privation de sommeil, certains participants rapportant de plus hauts niveaux de somnolence subjective avaient une plus grande activation du cortex préfrontal, une moins grande activation des lobes temporaux ainsi qu'une plus grande activation des lobes pariétaux. Bien que les participants en privation de sommeil présentaient des lacunes plus prononcées en rappel différé, cette étude a aussi démontré que ceux qui ont mieux réussi lors d'une tâche d'apprentissage d'information verbale étaient aussi ceux qui avaient une plus grande activation des lobes pariétaux. Dans la même veine, des chercheurs ont démontré, à l'aide d'un EEG, qu'en privation de sommeil, l'augmentation de temps de réaction pendant une tâche de vigilance était associée à la puissance spectrale (c.-à-d. mesure du niveau d'activité cérébrale) et aux changements dans l'organisation entre les hémisphères, notamment dans les régions centrales et frontales (Na, Jin, & Kim, 2006). Puisque la privation de sommeil semble affecter différemment certaines tâches cognitives et que les processus compensatoires peuvent entrer en jeu, il est possible que des altérations dans les jugements subjectifs ne surviennent pas nécessairement lors d'une tâche de jugement de confiance impliquant des processus perceptifs et cognitifs plus complexes. Dans le cadre de la présente étude, il se peut que la privation de sommeil ait induit une altération des

activations neuronales, sans pour autant affecter la performance des participants pendant les tâches de jugements de confiance explicites et implicites. Il serait très intéressant d'explorer ce point dans des études ultérieures en utilisant les mêmes tâches combinées à des méthodes de neuroimagerie.

4.5 Limitations statistiques/méthodologiques et pistes futures

Bien que la théorie sous-jacente de cette étude soit intéressante, il est aussi important de soulever les limites statistiques du protocole utilisé. Avant tout, tel que mentionné précédemment, la taille de l'échantillon recruté pendant la phase 1 était limitée, particulièrement par le grand nombre de critères d'exclusion exigé et le type de protocole utilisé. Pour faire partie de l'étude, les participants devaient avoir un horaire de sommeil très stable et particulier, et les autres critères d'inclusions étaient relativement restrictifs (absence de trouble psychologique/psychiatrique, pas de consommation de tabac ou de drogues psychotropes et/ou illégales, poids normal, etc.). Ces critères sévères ont limité le nombre de participants disponibles pour compléter l'étude.

De plus, certaines limites méthodologiques sont importantes à souligner. Tout d'abord, il faut mentionner que la tâche de corrélation inverse est bien appréciée par la communauté scientifique, surtout en psychologie sociale, parce qu'elle permet l'évaluation des constructions sociales et de jugements sociaux sans poser autant de limitations aux stimuli utilisés (Brinkman, Todorov & Dotsch, 2017). Traditionnellement, en perception sociale, une des manières d'évaluer un trait spécifique (par ex., le genre d'une personne, la dominance, la dignité de confiance, etc.) est de faire juger des stimuli prédéterminés (par ex., une série de photos pré-choisies) et d'essayer de cerner quels traits faciaux sont importants lors des jugements en question. Cependant, une infinité de combinaison de traits faciaux existe; le chercheur est donc forcé de poser des hypothèses à priori sur le type de traits modulant les jugements de confiance et de sélectionner les visages de façon à tester ces hypothèses. Contrairement à cette méthodologie traditionnelle, la méthode de la Corrélation Inverse est guidée par les données (« *data-driven* ») et ne nécessite pas d'hypothèses à priori; elle

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

permet aux scientifiques d'évaluer une multitude d'hypothèses simultanément puisque plusieurs centaines de variations aléatoires de traits sont présentées à chaque participant (Brinkman, Todorov & Dotsch, 2017). Autrement dit, c'est le participant qui détermine les traits importants lors des jugements sociaux et non les stimuli présentés. De plus, la Corrélation Inverse permet de visualiser les processus internes spontanés des participants, sans être limité par les stimuli présentés. Ceci dit, bien que la corrélation inverse soit considérée la méthode psychophysique standard en psychologie sociale pour inférer les représentations mentales et que cette tâche ait été validée et utilisée dans plusieurs études (par ex., voir Brinkman, Todorov & Dotsch, 2017; Dotsch & Todorov, 2011), il est toutefois possible que notre approche de validation des données en phase II ait influencé les résultats retrouvés.

Dans le cadre de notre étude, nous avons premièrement inféré les représentations mentales des participants en phase I et ensuite fait évaluer les images de classifications (IC) par des juges indépendants en phase II. Tel que Brinkman, Todorov et Dotsch (2017) mentionnent, cette méthode de validation de données avec la Corrélation Inverse est commune, mais limitée et facilement influençable, puisque même de petites différences entre les représentations mentales paraissent significatives avec un échantillon de jugements indépendants relativement large (Brinkman, Todorov, et Dotsch, 2017). De plus, puisque les juges indépendants de la phase II ont évalué les représentations mentales individuelles (pré et post-test), nous ne pouvons pas complètement réfuter la possibilité que la diversité des images fût trop minime pour vraiment effectuer un jugement de confiance précis, c'est-à-dire que certains juges ont possiblement répondu aléatoirement au lieu de vraiment porter un jugement. Cela est essentiellement le risque d'utiliser les jugements explicites des juges indépendants en phase II pour valider les jugements implicites (représentations mentales à partir de la tâche de corrélation inverse) des participants contrôles et privés de sommeil en phase I. Entre autres, certains participants ont dit qu'ils trouvaient la tâche très difficile et la différence entre

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

les images très vague. Cependant, comme nos résultats démontrent que les juges indépendants en phase II ont considéré les IC pré comme étant plus dignes de confiance, il semble quand même exister un effet de condition (pré versus post), même que cet effet semble plus robuste pour les images provenant des participants contrôles. En outre, les résultats de la Corrélation Inverse sont concordants avec les résultats de la tâche de jugement de confiance explicite, indiquant que les résultats ne peuvent pas être alloués seulement au hasard et qu'il a une véritable tendance vers un effet de Condition. Néanmoins, il aurait été pertinent d'évaluer les représentations mentales différemment, ou du moins, plus en détail, en utilisant des approches alternatives afin de déterminer quelles informations diagnostiques ont été utilisées par nos participants pour produire les représentations mentales.

Brinkman, Todorov et Dotsch (2017) mentionnent deux méthodes statistiques qui pourraient faciliter les analyses des IC, l'une étant la méthode « pixel clusters » qui permet de déduire quels pixels aident à prédire le jugement de confiance (voir par ex., Chauvin et al., 2005; Dotsch & Todorov, 2012; Jack et al., 2012, van Rijsbergen et al., 2014) et l'autre étant celle d'un programme statistique qui permet de quantifier la probabilité qu'une IC observée est significativement différente d'une IC extrapolée aléatoirement (programme intitulé infoVal; Dotsch, 2017; Brinkman, Todorov & Dotsch, 2017). Or, dans les futures investigations, il serait intéressant de recourir à des analyses supplémentaires et plus objectives, telles qu'employées dans l'étude de Dotsch et Todorov (2012), dans laquelle ils ont non seulement extrapolé les IC pour chaque trait mesuré (dignité ET non-dignité de confiance, dominance ET soumission), mais ont également effectué des analyses « pixel clusters » supplémentaires. En utilisant des mesures plus objectives pour l'analyse des IC extrapolées à partir des représentations mentales (en utilisant tout de même la tâche de corrélation inverse), Dotsch et Todorov (2012) ont déterminé quelles régions du visage pouvaient prédire les jugements sociaux effectués. Leurs résultats montrent qu'une plus grande luminance des régions de la bouche et des

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

sourcils, ainsi qu'une diminution de la luminance des yeux et cheveux menaient aux jugements de confiance, tandis que l'opposé de ces tendances conduisait aux jugements non dignes de confiance. Ceci dit, dans le cadre de notre étude, nous aurions pu intégrer cette méthode d'analyse de luminance des stimuli pour préciser nos résultats. De plus, nous aurions pu exiger deux types de jugements au lieu d'un, en demandant « laquelle des deux images vous semble plus digne de confiance » et « laquelle des deux images vous semble la plus non-digne de confiance » (présenté en deux essais séparés). Ceci nous aurait permis de vérifier si en effet l'IC résultante représentant un visage digne de confiance est l'opposé de l'IC non digne de confiance (ou « anti » non-digne de confiance) et vice versa. En outre, l'utilisation d'une échelle de type Likert aurait peut-être été préférable, afin de mieux évaluer le degré de changement entre les cotes accordées par les juges indépendants pendant leurs évaluations des ICs, à partir de mesures plus paramétriques, au lieu de nous fier au nombre de fois que l'image post-test a été choisie comme étant plus digne de confiance. Cela aurait permis l'utilisation d'une ANOVA afin de vérifier plus spécifiquement s'il y avait des interactions entre l'effet de condition et de groupe.

Il sera aussi intéressant de connaître les résultats des analyses des mouvements oculaires collectés pendant la tâche de jugement explicite, mais ne faisant pas partie du présent essai, afin de vérifier si les participants privés de sommeil regardaient plus ou moins les régions considérées essentielles lors des jugements de confiance (bouche, yeux, sourcils, cheveux), tel que suggéré par Dotsch et Todorov (2012). Puisque l'amygdale est une structure cérébrale qui joue un rôle notable dans l'extraction d'informations visuelles nécessaires à la reconnaissance efficace des expressions faciales (Adolphs et al., 2005; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001; Spezio, Adolphs, Hurley, & Piven, 2007b; Yi et al., 2013), nous pouvons poser l'hypothèse qu'en privation de sommeil, les évaluations subjectives (c.-à-d. les cotes moyennes accordées lors des jugements explicites) ne soient pas affectées comme tel, mais que l'information visuelle utilisée par le

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

percepteur pour effectuer ses jugements soit altérée. Dans le cadre de notre étude, nous avons évalué les comportements liés aux jugements de confiance explicites (évaluations subjectives) et les représentations mentales internes (jugements implicites). Cependant, en se basant sur les résultats des études empiriques décrivant les phénomènes neurophysiologiques se produisant pendant une privation de sommeil, on peut poser l'hypothèse qu'en privation de sommeil, les représentations mentales ne s'altèreraient pas nécessairement, mais que les régions des visages observées pendant un jugement de confiance changeraient.

Enfin, il faut considérer la possibilité que les tâches utilisées dans le cadre de notre étude manquent de validité écologique et que la privation de sommeil n'affecte pas nécessairement seulement l'analyse perceptive du visage sous-jacente au jugement de confiance, mais qu'elle influence peut-être d'autres éléments impliqués dans l'analyse d'autrui lors de ces jugements. Il est vrai que plusieurs chercheurs théorisent que les gens se basent sur les visages et ont besoin de peu de temps d'exposition au visage afin de créer leurs premières impressions et de discerner si une personne est digne de confiance ou non, approchable ou à éviter, etc. (Bar, Neta, & Linz, 2006; Bzdok et al., 2011). Certaines équipes ont même démontré que les gens peuvent analyser les traits faciaux d'autrui suite à une première exposition pour effectuer les jugements de confiance efficaces et justes en moins de 100ms (Willis & Todorov 2006; Ballew & Todorov, 2007). Néanmoins, est-ce que seule l'évaluation d'un visage est affectée par la privation de sommeil? Les images présentées en tant que stimuli dans notre étude incluaient uniquement des visages (sans corps) et étaient statiques, dépourvues de contexte, de mouvement, et d'interaction avec les participants. En outre, les jugements ont été effectués dans un laboratoire avec un environnement contrôlé, alors qu'ordinairement, dans la vie de tous les jours, nous avons beaucoup plus d'informations à partir desquelles nous pouvons nous baser pour effectuer des jugements sociaux et prendre nos décisions conformément selon ces jugements. De plus en plus d'études soulignent que le contexte dans lequel

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

les jugements sont portés est important. Par exemple, Todorov et Porter (2014) ont démontré que la même image présentée à la même personne peut mener à différentes impressions selon le contexte présenté. D'autres études ont démontré que les jugements sociaux basés sur l'évaluation de visage sont influençables par l'introduction d'informations concernant des traits comportementaux associés aux visages évalués (Verosky, Porter, Martinez & Todorov, 2018). En effet, Verosky et ses collègues ont démontré que les participants jugeaient les visages présentés plus positivement s'ils avaient été associés précédemment avec des actions positives et plus négativement s'ils avaient été associés avec des comportements négatifs. Certains auteurs ont aussi affirmé l'importance de l'analyse du corps et des signaux non verbaux lors de la reconnaissance des émotions (Aviezer, Trope, & Todorov, 2012; Aviezer, Hassin, Bentin, & Trope, 2008; Meeren, van Heijnbergen, & de Gelder, 2005). Aviezer et al. (2008) ont illustré que l'analyse des expressions faciales peut être dramatiquement influencée si l'information traitée à partir du corps de la personne évaluée est incongrue avec l'expression du visage présentée. Aviezer, Bentin, Dudarev, et Hassin (2011) ont même indiqué que leurs participants ne pouvaient pas ignorer le corps des stimuli présentés même lorsqu'ils ont été offerts des récompenses s'ils l'ignoraient. Il semblerait aussi que le type de mouvement effectué par un individu influence les jugements de dominance et de dignité de confiance portée envers celui-ci. Par exemple, Koppensteiner Stephan, & Jäschke (2016) ont démontré, à partir de segments de vidéo, que lorsque les individus présentés faisaient des mouvements plus fréquents et plus grands en amplitude, ils étaient jugés comme étant plus dominants et moins dignes de confiance. Bien que ce soit hautement préférable d'utiliser ces types de protocoles pour évaluer les jugements de confiance, la présente étude est la première s'étant penchée sur les effets d'un manque de sommeil sur les jugements de confiance envers autrui et constitue donc un premier pas vers l'exploration de cette question. Pour des projets ultérieurs, il serait donc valable d'explorer davantage l'effet de la privation de sommeil sur les jugements de confiance en utilisant les méthodes de jugement explicite et de corrélation

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

inverse utilisées dans cet essai, en concertation avec d'autres types d'évaluations, telles que l'enregistrement de mouvements oculaires et l'incorporation d'une tâche additionnelle avec plus de contexte (par exemple : offrir une histoire après les jugements explicites pour voir si cela influençait les jugements, présenter des images avec le corps de l'humain évalué, etc.). Cela permettrait d'établir une meilleure compréhension des facteurs qui influencent non seulement le comportement du juge, mais aussi les mécanismes perceptifs impliqués lors de tels jugements.

CHAPITRE V

Conclusion

Il est connu que la privation de sommeil provoque des altérations au niveau du fonctionnement cognitif ainsi qu'au niveau du traitement de l'information émotionnelle (par exemple l'évaluation des expressions faciales). La présente étude visait à évaluer si la privation de sommeil induirait des altérations au niveau des jugements sociaux effectués à partir de l'apparence faciale. Notre étude a permis d'évaluer les jugements de dignité de confiance explicites et implicites, chez des participants privés de sommeil et des participants contrôles. Les résultats ne nous permettent pas de confirmer que la privation de sommeil induit des changements significatifs dans les processus internes (représentations mentales de l'apparence d'un visage digne de confiance) ou dans les jugements de confiance explicites. La multiplication des méthodes d'analyses comportementales (ex. : mesures des fixations oculaires, analyses de « pixel cluster », etc.) ainsi que la diversification des stimuli utilisés pour mesurer les jugements de confiance (ex. : stimuli en mouvement, ajout de contexte, etc.) ou d'autres manipulations expérimentales (ex. : privation de sommeil plus longue, privation chronique de sommeil, etc.) seraient fort pertinentes afin d'examiner davantage l'impact de la privation de sommeil sur ces types de jugements sociaux.

RÉFÉRENCES

- Adams, R., Appleton, S., Taylor, A., McEvoy, D., & Antic, N. (2016). Report to the Sleep Health Foundation : 2016 Sleep Health Survey of Australian Adults. *Sleep Health*, 3(1), 35-42.
10.1016/j.sleh.2016.11.005
- Adolphs, R. (2002) Recognizing emotion from facial expressions : psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1, 21-62.
- Adolphs, R. (2010). What does the amygdala contribute to social cognition? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191(1), 42-61. doi: 10.1111/j.1749- 6632.2010.05445.
- Adolphs R, Gosselin F, Buchanan T.W., Tranel D, Schyns P, & Damasio A.R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, 433, 68-72.
- Adolphs R, Tranel, D., Damasio, A. (1998). The human amygdala in social judgment. *Nature*, 393, 470-473.
- AlDabal, L., BaHammam, A. (2011). Metabolic, Endocrine, and Immune Consequences of Sleep Deprivation. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 5, 31-43.
- Altman, N.G., Schopfer, E., Jackson, N., Izci-Balzerak, B., Rattanaumpawan, P., Gehram, P.R., et al. (2012). Sleep duration versus sleep insufficiency as predictors of the cardio metabolic health outcomes. *Sleep Medicine*, 13, 1261-70.
- Anderson C., Dickinson D.L. (2009). Bargaining and trust: the effects of 36-h total sleep deprivation on socially interactive decisions. *Journal of Sleep Research*, 19, 54–63.
- Anderson C., Horne, J.A. (2006). Sleepiness enhances distraction during a monotonous task. *Sleep*, 29(4), 573–6.
- Anderson, C., Platten, C. (2011). Sleep deprivation lowers inhibition and enhances impulsivity to negative stimuli. *Behavioural Brain Research*, 217(2), 463-466.

- Ağargün, M. Y., Kara, H., & Solmaz, M. (1997). Sleep disturbances and suicidal behavior in patients with major depression. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 58(6), 249-251.
- Arnone, D., McKie, S., Elliott, R., et al. (2012). Increased amygdala responses to sad but not fearful faces in major depression: relation to mood state and pharmacological treatment. *Am J Psychiatry*. 169, 841-50.
- Atienza, M., Cantero, J.L. (2008). Modulatory effects of emotion and sleep on recollection and familiarity. *Journal of Sleep Research*, 17, 285-94.
- Aviezer, H., Bentin, Dudarev, V., Hassin. R.R. (2011). The automaticity of emotional face-context integration. *Emotion*, 11(6), 1406-14.
- Aviezer, H., Hassin, R., Bentin, S., Trope, Y. (2008). Putting facial expressions into context. In: Ambady N, Skowronski J, (Eds.), *First Impressions*(255-286). New York, NY:Guilford Press.
- Aviezer, H., Trope, Y., & Todorov, A. (2012). Holistic person processing: faces with bodies tell the whole story. *Journal of Personality and Social Psychology*, 103 (1), 20-37.
- Baglioni, C., Spiegelhalder, K., Lombardo, C., Riemann, D. (2010). Sleep and emotions: a focus on insomnia. *Sleep Medicine Reviews*, 13 , 227-38.
- Baglioni, C., Spiegelhalder, K., Regen, W., Feige, B., Nissen, C., Lombardo, C., Violani, C., Hennig, J., Riemann, D. (2014). Insomnia disorder is associated with increased amygdala reactivity to insomnia-related stimuli. *Sleep*. 37 (12), 1907-1917.
- Ballew, C.C., Todorov, A. (2007). Predicting political elections from rapid and unreflective face judgments. *Proceedings of the National Academy of Science of the United-States of America*. 104(46), 17948-17953.
- Bar, M., Neta, M., & Linz, H. (2006). Very first impressions. *Emotion*, 6, 269-278.
- Baranski, J. V. (2007). Fatigue, sleep loss, and confidence in judgment. *Journal of Experimental*

Psychology: Applied, 13(4), 182-196, doi:10.1037/1076-898X.13.4.182

Barnes, C. M., & Hollenbeck, J. R. (2009). Sleep deprivation and decision-making teams: Burning the midnight oil or playing with fire? *Academy of Management Review*, 34(1), 56–66.

Baron, S., Gobbini, M., Engell, A., Todorov, A. (2011). Amygdala and dorsomedial prefrontal cortex responses to appearance-based and behavior-based person impressions. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 572-581.

Baron-Cohen, S., Wheelright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The « Reading the Mind in the Eyes » test revised version : A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or High-functioning autism. *J Child Psychol*, 42, 241-51.

Bayon, V., Leger, D., Gomez-Merino, Vecchierini, M-F., Chennaoui, M. (2014). Sleep dept and obesity. *Annals of Medicine*, 46, 264-272.

Beattie, L., Kyle , S.D., Espie, C., Biello, S.M. (2015).Social interactions, emotion and sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 24 (0), 83-100.

Beck, A.T., Steer, R.A., & Brown, G.K. (1996). Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Beck, A., Steer, R., Carbin, M. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Reviews*, 8(1), 77-100.

Bechara, A., Damasion, H., & Damasio, A. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.

Beer, J., John, O., Scabini, D., Knight, R. (2006). Orbitofrontal cortex and social behavior : integrating self-monitoring and emotion-cognition interactions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(6), 871-879.

Berg, J., Dichkaut, J., McCabe, K. (1995). Trust, reciprocity, and social history. *Games and Economic Behavior*, 10, 122-142.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Blair, I.V., Judd, C.M., & Chapleau, K.M. (2004). The influence of Afrocentric facial features in criminal sentencing. *Psychological Science*, 15, 674-679.
- Blanchette, I., Richards, A. (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. *Cognition and Emotion*, 24(4), 561-595.
- Boakye, P., Olechowski, C., Rashiq, S., Verrier, M., Bradley, K., Witmans, M., Baker, G., Joyce, A., Dick, B. (2016). A critical review of neurobiological factors involved in the interactions between chronic pain, depression, and sleep disruption. *The clinical journal of pain*, 32 (4), 327-336.
- Bodenhausen, G., Sheppard, L., Kramer, G. (1994). Negative affect and social judgment: the differential impact of anger and sadness. *European Journal of Social Psychology*. 24, 45-62.
- Bond, C. E., Jr., Berry, D. S., & Omar, A. (1994). The Kernel of Truth in Judgments of Deceptiveness. *Basic and Applied Social Psychology*, 15, 523-534.
- Boothroyd, L.G., Jones, B. C., Burt, D.M., Perrett, D.I. (2007). Partner characteristics associated with masculinity, health and maturity in male faces. *Personality and Individual Differences*, 43:1161–73.
- Brainard, D. H. (1997). The Psychophysics Toolbox, *Spatial Vision*, 10:433-436.
- Brinkman, L., Todorov, A., Dotsch, R. (2017). Visualizing mental representations: A primer on noise-based reverse correlation in social psychology. *European Review of Social Psychology*. 28(1), 333-361. DOI: [10.1080/10463283.2017.1381469](https://doi.org/10.1080/10463283.2017.1381469)
- Brosch, T., Pourtois, G., Sander, D. (2009). The perception and categorisation of emotional stimuli : A review. *Cognition and Emotion*, 24(3),377-400.
- Buckingham, G., DeBruine, L., Little, A., Welling, L., Conway, C., Tiddeman, B., Jones, B. (2006). Visual adaptation to masculine and feminine faces influences generalized preferences and

- perceptions of trustworthiness. *Evolution and Human Behavior*, 27, 381-389.
- Buysse, D.J. (2014). Sleep health : can we define it? Does it matter? *Sleep*, 37, 9-17.
- Bzdok, D., Langner, R., Caspers, S., Kurth, R., Habel, U., Zilles, K., Laird, A., & Eickhoff, S. (2011). ALE meta-analysis on facial judgments of trustworthiness and attractiveness. *Brain Structure and Function.*, 215(0), 209-223.
- Cairney, S.A., Durrant, S.J., Power, R., Lewis, P.A. (2015). Complementary roles of slow wave sleep and rapid eye movement sleep in emotional memory consolidation. *Cerebral Cortex*, 25,1565-75.
- Caldwell, J., Caldwell, L., Brown, D., Smith, J. (2004). The effects of 37 hours of continuous wakefulness on the physiological arousal, cognitive performance, self-reported mood, and simulator flight performance of F-117A pilots. *Military Psychology*, 16(3), 163-181.
- Carbon, C-C., Ditye, T. (2012). Face adaptation effects show strong and long-lasting transfer from lab to more ecological contexts. *Frontiers in psychology*,3(3), 1-6.
- Casey, B.J., Trainor, R.J., Orendi, J.L., Schubert, A.B., Nystrom, L.E., Giedd, J.N. et al.(1997). A developmental functional MRI study of prefrontal activation during performance of a go-no go task.*Journal of Cognitive Neuroscience*, 9, 835-847.
- Chaput, J-P., Wong, S., Michaud, I. (2017). Duration and quality of sleep among Canadians aged 18 to 79. *Health Reports*, 28 (9), 28-33.
- Chauvin, A., Worsley, K.J., Schyns, P.G., Arguin, M., & Gosselin, F. (2005). Accurate statistical tests for smooth classification images. *Journal of Vision*, 5(9), 659-667.
- Chee, M., Choo, W. (2004). Functional imaging of working memory after 24hr of total sleep deprivation. *The Journal of Neuroscience*, 24(19), 4560-4567.
- Cho, Y.W., Lee, J.H., Son, H.K., Lee, S.H., Shin, C., Johns, M.W. The reliability and validity of the Korean version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*, 2011, 15, 377-384.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Cogsdill, E., Todorov, A., Spelke, E., Banaji, M. (2014). Inferring character from faces :
A developmental study. *Psychological Science*, 25(5); 1132-1139.
- Cornelissen, F.W., Peters. E., Palmer, J. (2002). The EyeLink Toolbox: Eye tracking with MATLAB
and the Psychophysics Toolbox. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 34,
613-617.
- Cote, K.A., Mondloch, C.J., Sergeeva, V., Taylor, M., Semplonius, T. (2014). Impact of total sleep
deprivation on behavioral neural processing of emotionally expressive faces. *Experimental
Brain Research*, 232, 1429-42.
- Cox, R., Olatunji, B. (2016). A systematic review of sleep disturbance in anxiety and related
disorders. *Journal of Anxiety Disorders*, 37, 104-129.
- Dement, W., Vaughan, C. (1999). The promise of sleep: A pioneer in sleep medicine explores the
vital connection between health, happiness, and a good night's sleep. New York: Delacorte
Press.
- Dickinson, D., McElroy, R. (2017). Sleep restriction and circadian effects on social decisions.
European Economic Review; 97, 57-71.
- Dinges, D.F., Pack, F., Williams, K., Gillen, K.A., Powell, J.W., Ott, G.E., Pack, A.I. (1997).
Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements
during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep*, 20(4), 267-277.
- Dotsch, R. & Todorov, A. (2012). Reverse correlating social face perception. *Social Psychological
and Personality Science*, 3(5), 562-571.
- Drummond, S.P.A., Brown, G.G., Gillin, J.C., Stricker, J.S., Wong, E.C. & Buxton, R.B.
(2000). Altered brain response to verbal learning following sleep deprivation. *Nature*, 403,
655-657.
- Durmer, J.S., & Dinges, D.F. (2005). Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Seminars in*

neurology, 25(1), 117-129.

Eagly A.H., Ashmore R.D., Makhijani M.G., Longo L.C. (1991). What is beautiful is good, but...: a meta-analytic review of research on the physical attractiveness stereotype. *Psychological Bulletin*, 110, 109–28.

Eberhardt, J.L., Davies, P.G., Purdie-Vaughns, V.J., & Johnson, S.L. (2006). Looking deathworthy: perceived stereotypicality of black defendants predicts capital-sentencing outcomes. *Psychological Science*, 17(5), 383-386.

Efron, B., Tibshirani, R.J. (1993) An introduction to the bootstrap. Boca Raton, FL: Chapman & Hall.

Engell, A., Haxby, J., Todorov, A. (2007). Implicit trustworthiness decisions: automatic coding of face properties in the human amygdala. *Journal of cognitive neuroscience*, 19 (9), 1508-1519.

Engell, A., Todorov, A., Haxby, J. (2010). Common neural mechanisms for the evaluation of facial trustworthiness and emotional expressions as revealed by behavioral adaptation. *Perception*. 39, 931-941.

Ewbank, M.P., Lawrence, A.D., Passamonti, P., Keane, J., Peers, P.V., et al. (2009). Anxiety predicts a differential neural response to attended and unattended signals of anger and fear. *NeuroImage*, 44, 1144–1151.

Fabbri, M., Martoni, M., Esposito, M.J., Brighetti, G., Natale, V. (2006). Postural control after a night without sleep. *Neuropsychologia*, 44(12), 2520-2525.

FeldmanHall, O., Dunsmoor, J.E., Tompary, A., Hunter, L.E., Todorov, A., Phelps, E.A. (2018). Stimulus generalization as a mechanism for learning to trust. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. PMID 29378964.

Ferrie, J., Jumari, M., Salo, P., Singh-Manoux, A., Kivimaki, M. (2011). Sleep epidemiology—a

- rapidly growing field. *Int. J. Epidemiol.*, 40(6), 1431-1437.
- Franzen, P.L., Buysse, D.J., Dahl, R.E., Thompson, W., Siegle, G.J. (2009). Sleep deprivation alters pupillary reactivity to emotional stimuli in healthy young adults. *Biological Psychology*, 80, 300-5.
- Frith, C., Frith, U. (2012). Mechanisms of social cognition. *Annual Review Psychology*. 63, 287-313.
- Fusar-Poli, P., Placentino, A., Carletti, F., Landi, P., Allen, P., Surguladze, S., Benedetti, F., et al. (2009). Functional atlas of emotional faces processing : a voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 34(6), 418-32.
- Forsythe, R., Horowitz, J., Savin, N.E., Sefton, M. (1994). Fairness in simple bargaining experiments. *Games and economic behavior*, 6, 347-369.
- Gais S, Born J. (2004). Declarative memory consolidation: mechanisms acting during human sleep. *Learning & Memory*, 11:679-85.
- Gallagher, M., Chiba, A. (1996). The amygdala and emotion. *Current opinion in neurobiology*. 6, 221-227.
- Genzel L, Spoormaker VI, Konrad BN, Dresler M. (2015). The role of rapid eye movement sleep for amygdala-related memory processing. *Neurobiology of Learning and Memory*, 122, 110-21.
- Gibson E S, Powles AC P, Thabane L, O'Brien S, Molnar D S, Trajanovic N, Ogilvie R, Shapiro C, Yan M, Chilcott-Tanser L. (2006). 'Sleepiness' is serious in adolescence: Two surveys of 3235 Canadian students. *BMC Public Health*, 6(116), 1-9.
- Goldstein, A.N., Walker, M.P (2014). The role of sleep in emotional brain function. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 679-708.
- Gosselin, F. & Schyns, P.G. (2001). Bubbles : A technique to reveal the use of information in recognition. *Vision Research*, 41, 2261-2271.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Gottlieb, D.J., Punjabi, N.M., Newman, A.B., Resnick, H.E., Redline, S., Balwin, C.M., Nieto, F.J.

(2005). Association of sleep time with diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. *Arch Intern Med*, 8, 863-7.

Grandner, M.A., Chakravorty, S., Perlis, M.L., Oliver, L., Gurubhagavatula, I. (2014). Habitual sleep duration associated with self-report and objectively determined cardiometabolic risk factors. *Sleep Med.*, 15, 41-50.

Gruber, R., Cassoff, J. (2014). The interplay between sleep and emotion regulation : conceptual framework empirical evidence and future directions. *Current Psychiatry Reports*. 16(11), 500.

Gujar, N., McDonald, S.A., Nishida, M., Walker, M.P. (2011). Role for REM sleep in recalibrating the sensitivity of the human brain to specific emotions. *Cerebral Cortex*, 21, 115-23.

Gujar, N., Yoo, S.S., Hu, P., & Walker, M.P. (2011). Sleep deprivation amplifies reactivity of brain reward networks, biasing the appraisal of positive emotional experiences. *Journal Neuroscience*, 31, 4466-74.

Guo, X., Zheng, L., Wang, J., Zhang, X, Zhang, Z., Li, J., Sun, Y.(2013). Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, 14, 324-32.

Gutiérrez-García, A., Calvo, M.G. (2016). Social anxiety and perception of (un)trustworthiness in smiling faces. *Psychiatry Research*. 244, 28-36.

Hagell, P., Broman, J. (2007). Measurement properties and hierarchical item structure of the Epworth Sleepiness Scale in Parkinson's disease. *Journal of Sleep Research*. 16(1), 102–109.

Hall, C.G., Goren, A., Chaiken, S., & Todorov, A. (2009). Shallow cues with deep effects : Trait judgments from faces and voting decisions. In E. Borgida, J.L. Sullivan, & C. M. Federico

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

(Eds.), *The Political Psychology of Democratic Citizenship*. Oxford University Press.

Hammar, A., Ardal, G. (2009). Cognitive Functioning in Major Depression- A summary. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 26.

Harrison, Y. & Horne, J. A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: a review. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 6 (3), 236-249.

Harrison, Y., & Horne, J. A. (1998). Sleep deprivation impairs short and novel language tasks having a prefrontal focus. *Journal of Sleep Research*, 7, 95–100.

Harrison Y, Horne JA, Rothwell A. (2000). Prefrontal neuropsychological effects of sleep deprivation in young adults—a model for healthy aging? *Sleep*, 23(8), 1067–73.

Hassin, R., Trope, Y. (2000). Facing faces: studies on the cognitive aspects of physiognomy. *Journal of Personality and Social Psychology*. 78(5), 837-852.

Heimberg, R., Horner, K., Juster, H., Safren, S., Brown, E, Schneier, F., & Liebowitz, M. (1999). Psychometric properties of the Liebowitz Social Anxiety Scale. *Psychological medicine*. 29. 199-212.

Hess, U., Blairy, S., Kleck, R. (2000). The influence of facial emotion displays, gender, and ethnicity on judgments of dominance and affiliation. *Journal of Nonverbal Behavior*. 24(4), 265-283.

Horne, J. A. (1999). One night of sleep loss impairs innovative thinking and flexible decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Making*, 78, 128 –145.

Horvath, A., Montana, X., Lanquart, J-P., Hubain, P., Szucs, A., Linkowski, P., Loas, G. (2016). Effects of state and trait anxiety on sleep structure: A polysomnographic study in 1083 subjects. *Psychiatry Research*, 244, 279-283.

Hu, P., Stylos-Allan, M., Walker, M.P. (2006). Sleep facilitates consolidation of emotionally arousing declarative memory. *Psychological Science*, 10, 891-8.

Izci, B., Ardic, S., Firat, H., Sahin, A., Altinors, M., Karacan, I. (2008). Reliability and validity

- studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*, 12, 161-168.
- Jaiswal, S., Owens, R.m Malhorta, A. (2017). Raising awareness about sleep disorders. *Lung India*, 34(3), 262-269.
- Jessen, S., Grossmann, T. (2016). Neural and behavioral evidence for infants' sensitivity to the trustworthiness of faces. *Journal of Cognitive Neuroscience* 28, 1728-1736.
- Johns, M.W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 14, 50-55.
- Johns, M.W. (1992). Reliability and factor analysis of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 15, 376-381.
- Kahn, M., Sheppes, G., Sadeh, A. (2013). Sleep and emotions: bidirectional links and underlying mechanisms. *International Journal Psychophysiology*, 89, 218-82.
- Kahn-Greene, E.T., Killgore, D.B., Kamimori, G.H., Balkin, T.J., Killgore, W.D.S. (2007). The effects of sleep deprivation on symptoms of psychopathology in healthy adults. *Sleep Medicine*, 8, 215-221.
- Kaida, K., Niki, K., Born, J. (2015). Role of sleep for encoding of emotional memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 121, 72-9.
- Kennerley, S.W., Dahmubed, A.F., Lara, A.H., & Wallis, J.D. (2009). Neurons in the frontal lobe encode the value of multiple decision variables. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9, 940-947.
- Kendzierska, T.B., Smith, P.M., Brignardello-Petersen, R., Leung, R.S., & Tomlinson, G.A. (2014). Evaluation of the measurement properties of the Epworth sleepiness scale: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 18(4), 321-331.
- Killgore, W. (2010). Effects of sleep deprivation on cognition. *Progress in Brain Research*, 185,

105-129.

Killgore, W., Balkin, T., Wesensten, N. (2006). Impaired decision making following 49h of sleep deprivation. *Journal of Sleep Research*, 15, 7-13.

Killgore WD, Kahn-Greene ET, Lipizzi EL, Newman, R.A., Kamimori, G.H., Balkin, T.J. (2008). Sleep deprivation reduces perceived emotional intelligence and constructive thinking skills. *SleepMedicine*, 9(5), 517–26.

Killgore W.D.S., Killgore, D.B., Day, L.M., Li, C., Kamimori, G.H., & Balkin, T.J. (2007). The effects of 53 hours of sleep deprivation on moral judgment. *Sleep*, 30, 345-52.

Knyazev, G.G., Bocharov, A.V., Slobodskaya, H.R., Ryabichenko, T.I. (2008). Personality-linked biases in perception of emotional facial expressions. *Personality and Individual Differences* 44, 1093–1104.

Koslowsky, M., Babkoff, M. (1992). Meta-analysis of the relationship between total sleep deprivation and performance. *Chronobiology International*, 9(2), 132-6.

Kong, D., Soon, C.S., Chee, M.W.L. (2012). Functional imaging correlates of impaired distractor suppression following sleep deprivation. *Neuroimage*, 61, 50-55.

Konishi, S., Nakajima, K., Uchida, I., Sekihara, K., & Miyashita, Y. (1998). No-go dominant brain activity in human inferior prefrontal cortex revealed by functional magnetic resonance imaging. *European Journal of Neuroscience*, 10, 1209-1213.

Koppensteiner, M., Stephan, P., Jäschke, J.P.M. (2016) Moving speeches: dominance, trustworthiness and competence in body motion. *Personality and Individual Differences*. 94, 101-106.

Krause, A., Simon, E., Mander, B., Greer, S., Saletin, J., Goldstein-Piekarski, A., Walker, M. (2017). The sleep-deprived human brain. *Nature*, 18, 404-418, doi:10.1038/nrn.2017.55

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Kripke, D.F.(2007) Do we sleep too much? *Sleep*, 27, 13-4.

Lassalle, J. (2004) Apprentissage, adaptation et cognition. In Vauclair, J., & Kreutzer, M. (Eds.)

L'étiologie cognitive. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

doi :10.4000/books.editionsmsmh.7094.

Langner O, Dotsch, R., Bijlstra, D., Wigboldus, D., Hawk, S., van Knippenberg, A. (2010).

Presentation and validation of the Radboud Faces Database, *Cognition & Emotion*, 24, 1377-88.

Lautenbacher, S., Kudermann, B., Krieg, J-C. (2006). Sleep deprivation and pain perception. *Sleep medicine reviews*, 10, 357-369.

Liberman, A., Fischer, J., Whitney, D. (2014). Serial dependence in the perception of faces, *Current Biology*, 24 (21), 2569-2574.

Liebowitz, M. (1987) Liebowitz Social Anxiety Scale (LSAS).

Lim J, Dinges DF. (2008). Sleep deprivation and vigilant attention. *Annals of New York Academy of Science*, 1129, 305–22.

Liu , X. (2004). Sleep and adolescent suicidal behavior. *Sleep*, 27, 1351-1358.

Lundqvist D, Flykt A, & Öhman A (1998). The karolinska directed emotional faces (KDEF).

Stockholm: Department of Neurosciences Karolinska Hospital.

Luyster, F.S., Strollo, P.J, See, P.C., Walsh, J.K. (2012). Sleep : a health imperative. *Sleep*, 35, 727-34.

Manly, B. F. J. (2007). *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/ CRC.

McArthur L.Z., Apatow K. (1984). Impressions of baby-faced adults. *Social Cognition*, 2, 315–42.

Machado-de-Sousa, J.P., Arrais, K., Alves, N.T., Chagas, M.H.N., de Meneses-Gaya, C.,

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- de Crippa, J.A., Hallak, J.E.C. (2010). Facial affect processing in social anxiety: Tasks and stimuli. *Journal of Neuroscience Methods*, 193, 1-6.
- Mangini, M.C. & Biederman, I. (2004). Making the ineffable explicit: Estimating the information employed for face classifications. *Cognitive Science*, 28, 209-226.
- Masip, J. , Garrido, E. & Herrero, C. (2004). Facial appearance and impressions of ‘credibility’: The effects of facial babyishness and age on person perception, *International Journal of Psychology*, 39 (4), 276-289.
- Meeren, H.K.M., van Heijnsbergen, C.C.R.J., de Gelder, B. (2005) Rapid perceptual integration of facial expression and emotional body language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA, 102, 16518–16523.
- Menon, V., Adleman, N.E., White, C.D., Glover, G.H., Reiss, A.L. (2001). Error-related brain activation during a Go/NoGo response inhibition task. *Human Brain Mapping*, 12(3), 131-43.
- Menz, M., Büchel, C., Peters, J. (2012). Sleep deprivation is associated with attenuated parametric valuation and control signals in the midbrain during value-based decision making. *The journal of neuroscience*, 32(20), 6937-6946.
- Miyahara, M., Harada, T., Ruffman, T., Sadato, N., Iidaka, T. (2013). Functional connectivity between amygdala and facial regions involved in recognition of facial threat. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8, 181-189.
- Montepare J.M., Zebrowitz L.A. (1998). Person perception comes of age: the salience and significance of age in social judgments. In Mark, P.Z (Ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*,(93–161). New York: Academic.
- Morin, C.M., LeBlanc, M., Bélanger, L., Ivers, H., Mérette, C., Savard, J. (2011). Prevalence of insomnia and its treatment in Canada. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 56(9), 540-8.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Motomura, Y., Kitamura, S., Oba, K., Terasawa, Y., Enomoto, M., Katayose, Y., Hida, A., Moriguchi, Y., Higuchi, S., Mishima, K. (2013). Sleep debt elicits negative emotional reaction through diminished amygdala-anterior cingulate functional connectivity. *PLoS ONE* 8(2), e56578. doi:10.1371/journal.pone.0056578
- Na, S.H., Jin, S.H. & Kim S.Y. (2006). The effects of total sleep deprivation on brain functional organization: mutual information analysis of waking human EEG. *International Journal of Psychophysiology*, 62, 238-242.
- Natale, V., Fabbri, M., Esposito, M.J., Martoni, M., Tonetti, L., Cicogna, P. (2009). Cognitive performance during a night without sleep. In Fulke, P.& Vaughan,S. (Eds) *Sleep deprivation: Causes, Effects and Treatment*. (239- 253), Nova Science Publishers, Inc. , ISBN: 978-1-60741-974-7.
- Olivola, C., Todorov, A. (2010). Elected in 100 milliseconds: Appearance-based trait inferences and voting. *Journal of Nonverbal Behavior*, 34,83-110.
- Orzel-Gryglewska, J., (2010). Consequences of sleep deprivation. *International Journal of Occupational. Medicine and Environmental Health* 23, 95–114.
- Oosterhof, N., Todorov, A. (2009). Shared perceptual basis of emotional expressions and trustworthiness impressions from faces. *Emotion* 9(1), 128-133
- Oosterhof, N., Todorov, A. (2008). The functional basis of face evaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*,105(32), 11087-11092.
- Padoa-Schioppa, C. (2009). Range-adapting representation of economic value in the orbitofrontal cortex. *Journal of Neuroscience*, 29, 14004-14014.
- Padoa-Schioppa, C., & Assad, J.A. (2006). Neurons in the orbitofrontal cortex encode economic value. *Nature*. 441, 223-226.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Pallesen, S., Johnsen, B.H., Hansen, A., Eid, J., Thayer, J.F., Olsen, T., Hugdahi, K. (2004). Sleep deprivation and hemispheric asymmetry for facial recognition reaction time and accuracy. *Percept Mot Skills*, 98,1305-14.
- Palm, R. (2002).Utilisation du *bootstrap* pour les problèmes statistiques liés à l'estimation des paramètres. *Biotechnology, Agronomy, Society, Environment*,6(3), 143-153.
- Piantoni, G., Cheung, B. L., Van Veen, B.D., Romeijn, N., Riedner, B.A., Tononi, G., Van Der Werf, Y.D., Van Someren, E. J.W. (2013). Disrupted directed connectivity along the cingulate cortex determines vigilances after sleep deprivation. *NeuroImage* 79, 213-222.
- Pilcher, J.J. & Huffcutt, A.I. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: a meta analysis. *Sleep*, 19, 318-326.
- Porter, S., England, L., Juodis, M., ten Brinke, L., Wilson, K. (2008). Is the face a window to the soul? Investigation of the accuracy of intuitive judgments of the trustworthiness of human faces. *Canadian Journal of Behavioural Sciences*,40(3), 171-177.
- Rapee, R.M., Heimberg, R.G. (1997). A cognitive-behavioral model of anxiety in social phobia. *Behaviour Research Therapy*, 35(8), 741-56.
- Raposo, A., Vincens, L., Clithero, J., Dobbins, I., Huettel, S. (2011). Contributions of frontopolar cortex to judgments about self, others and relations.*Social Cognitive and Affective Neuroscience*,6, 260-269.
- Rasch, B., Born, J. (2013). About sleep's role in memory. *Physiological Reviews*,93(2), 681-766.
- Renn, R., Cote, K. (2013). Performance monitoring following total sleep deprivation: Effects of task type and error rate. *International Journal of Psychophysiology*,88, 64-73.
- Robinson, K., Blais, C., Duncan, J., Forget, H., Fiset, D. (2014). The dual nature of the human face: there is a little Jekyll and a little Hyde in all of us. *Frontiers in Psychology*,
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00139>

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

Roca, J., Fuentes, L., Marotta, A., Lopez-Ramon, M-F, Castro, C., Lupianez, J., Martella, D. (2012).

The effects of sleep deprivation on the attentional functions and vigilance. *Acta Psychologica*, 140(2), 164-176.

Rosenberg, Morris (1965), « *Rosenberg's Self-Esteem Scale* » : *Society and the Adolescent Self-Image*. Traduction française : Évelyne F. Vallières et Robert J. Vallerand, publiée en 1990 dans l'*International Journal of Psychology*.

Rubia, K., Russell, T., Overmeyer, S., Brammer, M., Bullmore, E., Sharma, T., Simmons, A., Williams, S., Giampietro. (2001). Mapping motor inhibition : conjunctive brain activations across different versions of Go/No-Go and stop tasks. *NeuroImage*, 13, 250-261.

Ruiz, F., Andersen, M., Martins, R., Zager, A., Lopes, J., Tufik, S. (2010). Immune alterations after selective rapid eye movement or total sleep deprivation in healthy male volunteers. *Innate Immunity*. 18(1), 44-54.

Rule, N., Krendl, A., Ivcevic, Z., Ambady, N. (2013). Accuracy and consensus in judgments of trustworthiness from faces: behavioral and neural correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104 (3), 409-426.

Russo, M., Sing, H., Kendall, A., Johnson, D., Santiago, S., Escolas, S., Holland, D., Thorne, D., Hall, S.W., Redmond, D. (2005). Visual perceptual impairments and flight performance decrements in pilots begin at 19 hours of continuous wakefulness. *Sleep Medicine*, 6(52), S109

Sabbagh, M. (2004). Understanding orbitofrontal contributions to theory-of-mind reasoning : Implications for autism. *Brain and Cognition*, 55, 209-219.

Said, C.P., Baron, S. & Todorov, A. (2009). Nonlinear amygdala response to face trustworthiness: contributions of high and low spatial frequency information. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, 519-528.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Said, C.P., Dotsch, R. & Todorov, A. (2010). The amygdala and FFA track both social and non-social face dimensions. *Neuropsychologia*, 48(12), 2595-605.
- Schiller, D., Freeman, J.B., Mitchell, J.P., Uleman, J.S., Phelps, EA. (2009). A neural mechanism of first impressions. *Natural Neuroscience*, 12(4), 508-14.
- Secord P.F., Dukes W.F., Bevan W. (1954). Personalities in faces: I. An experiment in social perceiving. *Genetic Psychology. Monographs*, 49, 231-70.
- Shao, Y., Wang, L., Ye, E., Jin, X., Ni, W., Yang, Y., Wen, B., Hu, D., Yang, Z. (2013). Decreased thalamocortical functional connectivity after 36 hours of total sleep deprivation : evidence from resting state fMRI. *PLoS One*, 8(10) : e78830.
- Sotres-Bayon, F., Bush, D.E., LeDoux, J.E. (2004). Emotional perseveration: an update on prefrontal-amygdala interactions in fear extinction. *Learning and Memory*. 11(5), 525-35.
- Spezio, M.L., Adolphs, R., Hurley, R.S., Piven, J. (2007b). Analysis of face gaze in autism using ‘‘Bubbles’’. *Neuropsychologia*, 45, 144-54.
- Staugaard, S.R. (2010). Threatening faces and social anxiety: A literature review. *Clinical Psychology Review*. 30, 669-690.
- Stickgold R. (2005). Sleep-dependent memory consolidation. *Nature*, 437(7063), 1272-8.
- Stillman., T., Maner, J., Baumeister, R. (2010). A thin slice of violence : distinguishing violent from nonviolent sex offenders at a glance. *Evolution and Human Behavior*. 31(4), 298-303.
- Stirrat, M., & Perrett, D.I. (2010). Valid facial cues to cooperation and trust: Male facial width and trustworthiness. *Psychological Science*, 21, 349-354.
- Storch, E.A., Roberti, J.W., Roth, D.A. (2004) *Depression and Anxiety* 19:187-189, Wiley-Liss, Inc.
- Stranges, S., Tigbe, W., Gomez-Olivé F., X., Thorogood, M., Kandala, N-B. (2012). Sleep problems : An emerging global epidemic? Findings from the INDEPTH WHO-SAGE study

among more than 40,000 older adults from 8 countries across Africa and Asia. *Sleep*, 35(8), 1173-1181.

Tempesta, D., Socci, V., De Gennaro, L., Ferrara, M. (2017). Sleep and emotional processing. *Sleep Medicine Reviews*, 1-13.

Tempesta D, De Gennaro L, Natale V, Ferrara M. (2015). Emotional memory processing is influenced by sleep quality. *Sleep Medicine*, 16, 862-70.

Tempesta D, Socci V, Coppo M, Dello Ioio G, Nepa V, De Gennaro L, et al. (2016). The effect of sleep deprivation on the encoding of contextual and noncontextual aspects of emotional memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 131, 9-17.

Thomas, M., Sing, H., Belenky, G., Holcomb, H., Mayberg, H., Dannals, R., Wagner, H. (2003). Neural basis of alertness and cognitive performance impairments during sleepiness. II. Effects of 24h and 48h of sleep deprivation on waking human regional brain activity. *Thalamus and Related Systems*, 2(3), 199-229.

Todorov, A. (2008). Evaluating faces on trustworthiness: An extension of systems for recognition of emotions signaling approach/avoidance behaviors. *Ann.N.Y. Acad. Sci.* 1124: 208-224.

Todorov, A., Dotsch, R., Wigboldus, D., & Said, C. (2011). Data-driven methods for modelling social perception. *Social and Personality Psychology Compass* 5(10): 775-791.

Todorov, A., Engell, A. (2008). The role of the amygdala in implicit evaluation of emotionally neutral faces. *SCAN*, 3, 303-312.

Todorov, A., Mandisodza, A.N., Goren, A., & Hall, C.C. (2005). Inferences of competence from faces predict election outcomes. *Science*, 308, 1623-1626.

Todorov, A., Mende-Siedlecki, P., Dotsch, R. (2013) Social judgments from faces. *Current opinion in neurobiology*. 23, 373-380.

Todorov, A., Olivola, C., Dotsch, R., Mende-Siedlecki, P. (2015). Social attributions from faces:

determinants, consequences, accuracy, and functional significance. *Annu. Rev. Psychol.*; 66: 519-45.

Todorov, A., Pakrashi, M., Oosterhof, N. (2009) Evaluating faces on trustworthiness after minimal time exposure. *Social cognition*. 27 (6), 813-833.

Todorov, A., Porter, J. (2014). Misleading first impressions: different for different facial images of the same person. *Psychological Science*, 25(7), 1404-1417.

Todorov, A., Said, C.P., Engell, A.D., Oosterhof, N.N. (2008) Understanding evaluation of faces on social dimensions. *Trends Cogn. Sci.* 12(12), 455-60.

Todorov, A., Said, C. P., & Verosky, S. C. (2011). Personality impressions from facial appearance. In A. Calder, J.V. Haxby, M. Johnson, & G. Rhodes (Eds.), *Handbook of face perception*, 631-652. Oxford University Press.

Tomasi, D., Wang, R.L., Telang, F., Boronikolas, V., Jayne, M.C., Wang, G.J., Fowler, J.S., Volkow, N.D.(2009) Impairment of attentional networks after 1 night of sleep deprivation. *Cerebral Cortex*, 19, 233-240.

Vandekerckhove, M., Cluydts, R. (2010). The emotional brain and sleep : an intimate relationship. *Sleep Med Rev* 14 :219-26.

Van der Heide, A., van Schie, M.K.M., Lammers, G.J., Dauvilliers, Y., Arnulf, I., Mayer, G., Bassetti, C.L., Ding C-L, Lehert, P., van Dijk, J.G. (2015). Comparing treatment effect measurements in narcolepsy: The Sustained Attention to Response Task, Epworth Sleepiness Scale and Maintenance of Wakefulness Test. *Sleep*, 28, 1051-1058.

van der Helm, E., Gujar, N., Walker, M. (2010). Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *SLEEP*, 33(3), 335-342.

van der Helm, E., Walker, M.P. (2012). Sleep and affective brain regulation. *Social and Personality Psychology Compass*, 6(11), 773-791.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Van Der Werf, Y.D., Altena, E., Schoonheim, M.M., Sanz-Arigitia, E.J., Vis, J.C., De Rijke, W., et al. (2009) Sleep benefits subsequent hippocampal functioning. *Natural Neuroscience*, 12, 122-3.
- van Dongen, H.P.A., Maislin, G., Mullington, J.M., Dinges, D.F. (2003), The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep*, 26(2), 117–26.
- van Wout, M. & Sanfey, A.G. (2008). Friend or Foe: The effect of implicit trustworthiness judgments in social decision-making. *Cognition*, 108, 796-803.
- Venkatraman, V., Chuah, Y.L., Huettel, S.A., & Chee, M.W. (2007). Sleep deprivation elevates expectation of gains and attenuates response to losses following risky decision. *Sleep*. 30(5), 603-609.
- Verosky, S., Porter, J., Martinez, J., Todorov, A. (2018) Robust effects of affective person learning on evaluation of faces. *Journal of Personality and Social Psychology*. 114(4), 516-528.
- Volkow, N., Tomasi, D., Wang, G-J., Telang, F., Fowler, J., Logan, J., Benveniste, H., Kim, R., Thanos, P., Ferré, S. (2012). Evidence that sleep deprivation downregulates dopamine D2R in ventral striatum in the human brain. *The journal of neuroscience*, 32(19), 6711-6717.
- Vuilleumier, P., Pourtois, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception : Evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychological*, 45(1), 174-194.
- Wagner U, Fischer S, Born J. (2002). Changes in emotional responses to aversive pictures across periods rich in slow-wave sleep versus rapid eye movement sleep. *Psychosomatic Medicine*, 64,627-34.
- Wagner, U., Gais, S., Born, J. (2001). Emotional memory formation is enhanced across sleep intervals with high amounts of rapid eye movement sleep. *Learning and Memory*, 8, 112-9.

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

- Wagner Hallschmid, M., Rasch, B., Born, J. (2006). Brief sleep after learning keeps emotional memories alive for years. *Biol, U., Psychiatry*. 60(7), 788-90.
- Wagner U, Kashyap N, Diekelmann S, Born J. (2007). The impact of post-learning sleep vs. wakefulness on recognition memory for faces with different facial expressions. *Neurobiology of Learning and Memory*, 87, 679-87.
- Walker, M.P. (2009). The role of sleep in cognition and emotion. *Ann NY Acad Sci.*, 1156, 168-97.
- Walker, M., Vetter, T. (2009). Portraits made to measure : manipulating social judgments about individuals with a statistical face model. *Journal of Vision*, 9(11), 1-13.
- Waters, F., Bucks, R.S. (2011). Neuropsychological effects of sleep loss: implication for neuropsychologists. *Journal of International, Neuropsychological Society*, 17, 571-86.
- Watson, A. B. & Pelli, D. G. (1983). QUEST: a Bayesian adaptive psychometric method. *Percept Psychophys*, 33 (2), 113-20.
- Weinhouse, G., Schwab, R., Watson, P., Patil, N., Vaccaro, B., Pandharipande, P., Ely, E.W. (2009). Bench-to-bedside review: Delirium in ICU patients- importance of sleep deprivation. *Critical Care*, 13, 234.
- Westermann, J., Lange, T., Textor, Born, J. (2015). System consolidation during sleep- a common principle underlying psychological and immunological memory formation. *Trends in Neuroscience*, 38(10), 585-597.
- Wickens, Christopher & D. Hutchins, Shaun & Laux, Lila & Sebok, Angelia. (2015). The Impact of Sleep Disruption on Complex Cognitive Tasks: A Meta-Analysis. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57.
- Willis, M. L., Dodd, H., Palermo, R. (2013). The relationship between anxiety and the social judgements of approachability and trustworthiness. *PLoS ONE*, 8(10).
- Willis, J. & Todorov, A. (2006). First impressions: Making up your mind after 100ms exposure to a

face. *Psychological Science*, 17, 592-598.

Winston, J.S., Strange, B.A., O'Doherty, J., Dolan, R.J. (2002). Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces in *Social Neuroscience*, 5(3), 277-83.

Yaggi, H.K., Araujo, A.B., McKinlay, J.B. (2006). Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 3, 657-61.

Yan, J., Li, J-C., Xie, M-L, Zhang, D., Qi, A-P, Hu, B., Huang, W., Xia, J-X., Hu, Z-A. (2011). Short-term sleep deprivation increases intrinsic excitability of prefrontal cortical neurons. *Brain Research*, 1401, 52-58.

Yi, L., Fan, Y., Quinn, P.C., Feng, C., Huang, D., Li, Jiao, Mao, G., Lee, K. (2013). Abnormality in face scanning by children with autism spectrum disorder is limited to the eye region : evidence from multi-method analyses of eye tracking data. *Journal of Vision*, 13(10), 5, 1-13.

Yoo, S.S., Gujar, N., Jolesz, F.A., Walker, M.P. (2007). The human emotional brain without sleep—a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, 17(20), R877-8.

Zebrowitz, L.A., Montepare, J.M. (2008). Social psychological face perception: Why appearance matters. *Social and Personality Psychology Compass*, 2, 1497-1517.

Zebrowitz, L. A., McDonal, S. (1991). The impact of litigants' baby-facedness and attractiveness on adjudications in small claims courts. *Law and Human Behavior*. 15 (6), 603-623.

Zohar, D., Tzischinsky, O., Epstein, R., Lavie, P. (2005). The effects of sleep loss on medical residents' emotional reactions to work events : a cognitive-energy model. *Sleep*, 28(1), 47-54.

Annexe I : Questionnaire de Renseignements Généraux

Entrevue téléphonique

Volet 1 : renseignements généraux

Numéro d'identification du participant : _____

Date : _____

Veillez prendre note que les renseignements fournis dans ce questionnaire seront gardés strictement confidentiels seuls les expérimentateurs y auront accès.

Le participant a consenti verbalement à répondre aux différentes questions suivantes :

Nom : _____

Âge : _____

Numéro de téléphone : _____

Courriel : _____

Adresse : _____

Occupation actuelle : _____

Depuis : _____

Travaillez-vous ou avez-vous déjà travaillé de nuit dans les 12 derniers mois ?

Oui : _____

Non : _____

Travaillez-vous ou avez vous déjà travaillé de soir dans les 12 derniers mois?

Oui : _____ Jusqu'à quelle heure ? : _____

Non : _____

Volet 2 : santé du participant

1. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous déjà souffert de :

- Épilepsie : Oui : _____ Non : _____
- Maladies du cœur : Oui : _____ Non : _____
- Accidents cérébraux-vasculaires : Oui : _____ Non : _____
- Hypertension artérielle : Oui : _____ Non : _____

LA PRIVATION DE SOMMEIL ET LES JUGEMENTS SOCIAUX

• Trouble de la vision :	Oui : ____	Non : ____
• Autre :	_____	
2. Avez-vous déjà ou vous arrive-t-il :		
• De ronfler :	Oui : ____	Non : ____
• D'être somnambule :	Oui : ____	Non : ____
• De parler dans votre sommeil :	Oui : ____	Non : ____
• De faire de l'insomnie :	Oui : ____	Non : ____
• Autre :	_____	
3. Avez-vous déjà :		
• Perdu connaissance sans raison évidente :	Oui : ____	Non : ____
• Subit une anesthésie générale :	Oui : ____	Non : ____
• Subit une chirurgie au cerveau :	Oui : ____	Non : ____
• Subit une chirurgie aux mains :	Oui : ____	Non : ____
• Eu des problèmes de consommation de drogues :	Oui : ____	Non : ____
• Eu des problèmes de consommation d'alcool :	Oui : ____	Non : ____
• Autres :	_____	
4. Y a-t-il des membres de votre famille proche qui souffrent ou a déjà souffert de :		
• Trouble de santé mentale :	Oui : ____	Non : ____
• Maladies du cœur :	Oui : ____	Non : ____
• Accidents cérébraux-vasculaires :	Oui : ____	Non : ____
• Dépression :	Oui : ____	Non : ____
• Autres :	_____	
5. Prenez-vous des médicaments actuellement?		
Oui : ____	Lesquels : _____	
Non : ____		
6. Quelles sont vos habitudes de consommation de tabac?		
Aucune :	_____	
Cigarettes par jour :	_____	
Cigarettes par semaine :	_____	
7. Quelles sont vos habitudes de consommation d'alcool?		
Aucune :	_____	
Occasionnelle :	_____	
Quotidienne :	_____	
8. Quel est votre poids? : _____		
9. Quelle est votre grandeur? : _____		Calcul de l'IMC : _____

Annexe II

Extrait du journal d'activités quotidiennes présenté aux participants pendant une semaine (entre la rencontre 2 et 3)

Journal d'activités quotidiennes

Nom: _____

Semaine du _____ au _____

Instructions pour le journal d'activités

Afin de participer à la présente étude, il est important que vous recueillez quelques informations sur vos activités quotidiennes. Il est important d'inscrire **quotidiennement toutes vos activités qui pourraient affecter significativement la luminosité ou votre motricité (ex : gym) ainsi que l'heure à laquelle vous les réalisez**. Ce journal d'activité nous permettra de préciser les données recueillies par l'~~Actiwatch~~^{Actiwatch}-II. Par exemple, l'~~Actiwatch~~^{Actiwatch} mesure la luminosité, mais il devient difficile de faire la différence entre une sieste dans une pièce sombre ou une sortie au cinéma. Le journal d'activités quotidiennes nous permettra de faire de telles distinctions. Pour illustrer la façon dont vous devriez remplir ce journal, la première colonne fournit des exemples d'activités quotidiennes.



EX : Mardi 18/02	Vendredi /	Samedi /	Diman. /	Lundi /	Mardi /	Mercredi /	Jeudi /
Cours en classe 8h30 à 11h30							
Dîner à la Cafétéria 11h30 à 12h30							
Cinéma 13h00 à 15h00							
Gym 15h30 à 17h30							
Souper 18h00 à 19h00							
Jeux vidéo 19h00 à 20h00							

Annexe III

Journal du sommeil présenté aux participants pendant une semaine avant la dernière rencontre

Agenda du sommeil

Nom: _____ Semaine du _____ au _____

	Exemple	Mercredi matin, je complète cette colonne	Jeudi matin, je complète cette colonne	Vendredi matin, je complète cette colonne	Samedi matin, je complète cette colonne	Dimanch e matin, je complète cette colonne	Lundi matin, je complète cette colonne	Mardi matin, je complète cette colonne
	Mardi 18/02	Mardi /	Mercredi /	Jeudi /	Vendredi /	Samedi /	Diman. /	Lundi /
1. Hier, j'ai fait la sieste entre _____ et _____ (Notez l'heure de toutes siestes).	13h45 à 14h20							
2. Hier, j'ai pris _____ mg de médicament et/ou _____ oz d'alcool pour dormir.	Ativan, 1.0 mg							
3. Je me suis couché(e) à _____ h_____ et j'ai éteint les lumières à _____ h_____.	22h30 23h15							
4. Après avoir éteint les lumières, je me suis endormi(e) en _____ min.	45 min.							
5. Mon sommeil a été interrompu _____ fois. (Spécifiez le nombre total d'éveils).	3							
6. Mon sommeil a été interrompu _____ min. (Spécifiez la durée de chaque période d'éveil).	10; 5; 45							
7. Ce matin, je me suis réveillé(e) à _____ h_____ (Notez l'heure du dernier réveil).	6h30							
8. Ce matin, je me suis levé(e) à _____ h_____ (Spécifiez l'heure).	6h45							
9. Au lever ce matin, je me sentais _____ (1 = épuisé(e)..... 5 = reposé(e)).	2							
10. Dans l'ensemble, mon sommeil de la nuit dernière a été _____ (1 = très agité..... 5 = très profond).	3							

Instructions pour l'agenda du sommeil

Afin de mieux comprendre votre problème de sommeil et de jouer un rôle actif dans son rétablissement, il est important que vous recueilliez quelques informations sur vos habitudes de sommeil. Après vous être levé le matin, veuillez répondre à chacune des 10 questions de l'agenda du sommeil. Il est important que vous complétiez cet agenda **TOUS LES MATINS**. Naturellement, c'est très normal qu'il soit difficile d'estimer combien de temps il vous a fallu pour vous endormir ou combien de temps vous êtes éveillé durant la nuit. Souvenez-vous, s'il-vous-plaît, qu'il n'est pas important d'avoir des nombres exacts, puisque ceci est presque impossible. Veuillez plutôt écrire vos meilleures **ESTIMATIONS**. Pour illustrer la façon dont vous devriez remplir cet agenda, la première colonne fournit un exemple ainsi que des consignes spécifiques pour chaque question.

- SIESTES:** Ceci devrait inclure toutes les siestes même si celles-ci n'étaient pas intentionnelles. Par exemple, si vous vous êtes assoupi devant la télévision pour 10 minutes, veuillez en prendre note.
- AIDES POUR DORMIR:** Vous devriez inclure autant les médicaments prescrits que ceux qui sont disponibles en vente libre ainsi que l'alcool que vous consommez pour vous aider à dormir.
- HEURE DU COUCHER:** Ceci est l'heure à laquelle vous vous couchez et que vous éteignez les lumières. Si vous vous couchez à 10h45 mais que vous n'éteignez les lumières qu'à 11h15, vous devriez inscrire les deux heures dans cet espace.
- TEMPS D'ENDORMISSEMENT:** Écrivez votre meilleure estimation du temps que vous avez mis à vous endormir après que vous ayez éteint les lumières en ayant l'intention de vous endormir.
- NOMBRE D'ÉVEILS:** Ceci est le nombre de fois que vous vous souvenez vous être réveillé la nuit dernière.
- DURÉE DES PÉRIODES D'ÉVEIL:** Veuillez estimer, au meilleur de votre connaissance, combien de minutes vous avez passées éveillé pour chaque période d'éveil. Si ceci s'avère être impossible, alors estimez le nombre de minutes que vous avez passées éveillé pour toutes vos périodes d'éveil additionnées. Ceci ne devrait pas inclure votre dernier réveil du matin puisque cette information sera notée au numéro 7.
- RÉVEIL DU MATIN:** Ceci est la dernière fois où vous vous êtes réveillé le matin. Si vous vous êtes réveillé à 4h00 et ne vous êtes jamais rendormi, ceci est l'heure à inscrire. Cependant, si vous vous êtes réveillé à 4h00 mais que vous vous êtes rendormi pour un bref instant (par exemple entre 6h00 et 6h20), alors votre dernier réveil serait 6h20.
- HEURE DU LEVER:** Ceci est l'heure à laquelle vous vous êtes levé pour la journée.
- SENTIMENT AU LEVER:** Veuillez utiliser l'échelle à 5 points qui suit:
1 = Épuisé, 2 = Fatigué, 3 = Moyen, 4 = Plutôt reposé, 5 = Très reposé
- QUALITÉ DU SOMMEIL:** Veuillez utiliser l'échelle à 5 points qui suit:
1 = Très agité, 2 = Agité, 3 = De qualité moyenne, 4 = Profond, 5 = Très profond

QUAND VOUS VOUS LEVEZ UN MERCREDI MATIN, REMPLISSEZ LA COLONNE DU MARDI. LE JEUDI MATIN, VOUS REMPLISSEZ LA COLONNE DU MERCREDI; ET AINSI DE SUITE.