

Dossier d'Économétrie linéaire avancée

MASTER 1 ECAP

Les facteurs explicatifs de la qualité du sommeil des étudiants de France en
2024 à l'aide de la méthode des Moindres Carrés Ordinaires

Auteurs :

Allain Adrien

Marteret Achille

Année universitaire 2024-2025

Analyse des facteurs explicatifs de la qualité du sommeil des étudiants de France en 2024 à l'aide de la méthode des Moindres Carrés Ordinaires

Résumé :

La qualité du sommeil constitue l'une des préoccupations majeures de santé au sein de la population. Notre étude vise à déterminer et à comprendre les facteurs influençant le niveau de qualité de ce phénomène chez les étudiants. Dans cet objectif, nous avons identifié avec l'aide de la revue littéraire, les variables susceptibles d'impacter notre sujet. Puis nous avons procédé à la récolte des données sous forme d'un questionnaire diffusé auprès des étudiants de l'université de Nantes. Nous avons pu déterminer un modèle explicatif de la qualité du sommeil par la méthode des Moindres Carrés Ordinaire, sur laquelle nous avons effectué les tests appropriés pour garantir la robustesse et la pertinence des résultats obtenus. Les résultats mettent en évidence la régularité des heures de sommeil, le niveau de stress, la consommation d'écrans avant de dormir, le temps de trajet entre le domicile et le lieu d'étude, l'emploi étudiant et les nuisances sonores comme déterminants de la qualité du sommeil des étudiants. À la lumière de ces résultats, nous recommandons une sensibilisation accrue à l'importance du sommeil pour la santé, en mettant en avant l'adoption de bonnes pratiques permettant d'en améliorer la qualité. Par ailleurs, nous suggérons d'instaurer des créneaux de cours à distance pour les étudiants résidant loin de leur établissement.

Analysis of the Explanatory Factors of Sleep Quality Among French Students in 2024 Using Ordinary Least Squares Method

Abstract :

The quality of sleep is one of the major health concerns within the population. Our study aims to determine and understand the factors influencing the level of quality of this phenomenon among students. To achieve this, we identified, with the help of a literature review, the variables that could impact our subject. We then collected data through a questionnaire distributed to students at the University of Nantes. Using Ordinary Least Squares (OLS) regression, we developed an explanatory model of sleep quality and conducted the appropriate tests to ensure the robustness and relevance of the results. The results highlight several determinants of sleep quality among students, including the regularity of sleep hours, stress levels, screen usage before bed, commuting time between home and the study location, student employment, and noise disturbances. Based on these findings, we recommend increased awareness of the importance of sleep for health, emphasizing the adoption of good practices to improve sleep quality. Furthermore, we suggest implementing remote learning slots for students living far from their university.

Sommaire

<i>Introduction</i>	2
<i>I - Analyse détaillée de la qualité du sommeil des étudiants et présentation des variables du modèle</i>	4
<i>II - Récapitulatif du modèle et présentation de la récolte des données</i>	33
<i>III - Analyse descriptive de la base de données</i>	45
<i>IV - Analyses économétriques</i>	67
<i>V - Discussion</i>	90
<i>Conclusion</i>	94
<i>Bibliographie</i>	96
<i>ANNEXES</i>	102
<i>Table des matières</i>	129

Introduction

Tout au long de la vie le sommeil joue un rôle essentiel tant pour notre santé, que pour notre bien-être et nos performances quotidiennes. Cependant, la dégradation de sa qualité fait l'objet d'une préoccupation importante. En effet, plus d'1 Français sur 3, est associée à une réduction de la durée moyenne de sommeil et 8 Français sur 10 souffrent de réveils nocturnes.Ces chiffres révèlent l'ampleur de ce phénomène, qui, aujourd'hui, touche aussi bien les adultes que les étudiants. Une étude constate que dès l'entrée dans le milieu universitaire, une mauvaise qualité de sommeil est fréquente chez les étudiants et est associée à divers problèmes de santé, ainsi qu'à une baisse des performances académiques¹. Environ 20 à 40 % des étudiants dorment moins que les 7 à 9 heures recommandées pour leur âge et signalent des problèmes de qualité de sommeil. En 2023, plus de 30 % d'entre eux déclaraient même ne pas assez dormir de façon régulière.² Ce constat préoccupant est le résultat d'un ensemble de facteurs économiques, sociaux et individuels qui perturbent notre rythme biologique naturel, aussi appelé rythme circadien.

Nous passons environ un tiers de notre vie à dormir. C'est pourquoi bien dormir est crucial en raison des conséquences importantes sur notre santé au quotidien. Sur le plan cognitif, le sommeil affecte directement notre mémoire, notre capacité à réfléchir et à apprendre, tout en renforçant l'activité cérébrale. Pour notre santé physique, il contribue à la régénération des tissus et à la croissance musculaire³. En plus de la fatigue ressentie du fait d'une mauvaise qualité de sommeil, celle-ci peut également, à court ou à long terme, entraîner des conséquences parfois graves sur la santé physique des individus et notamment de l'hypertension, de l'obésité ou encore du diabète⁴. Mais aussi sur la santé mentale comme le développement de trouble dépressif, d'anxiété ainsi que de stress⁵.

¹ Schmickler, J. M., Blaschke, S., Robbins, R., & Mess, F. (2023). Determinants of sleep quality: A cross-sectional study in university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2019.

² [Trousbles du sommeil chez les étudiants France 2023 | Statista](#).

³ [Pourquoi est-il important d'avoir un bon sommeil ?](#)

⁴ McMahon, D. M., Burch, J. B., Youngstedt, S. D., Wirth, M. D., Hardin, J. W., Hurley, T. G., Blair, S. N., Hand, G. A., Shook, R. P., Drenowatz, C., Burgess, S., & Hebert, J. R. (2019). Relationships between chronotype, social jetlag, sleep, obesity and blood pressure in healthy young adults. *Chronobiology International*, 36(4), 493-509.

⁵ Dinis, J., & Bragança, M. (2018). Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. *Review of Sleep Science*, 11(4), 290-301.

Ainsi, avoir un bon sommeil est d'une importance cruciale chez l'être humain et d'autant plus chez les étudiants durant ces années importantes de leurs vies.

Aujourd'hui, la majorité des études portant sur la qualité du sommeil chez les étudiants ont été réalisé aux Etats-Unis. Or, les études supérieures et l'environnement se différencie fortement de ce que l'on peut retrouver dans les pays occidentaux. D'autant plus que la plupart de ces mêmes études se concentrent sur des étudiants dans des filières bien spécifique et notamment en médecine ce qui accentue la pertinence d'une analyse de ce phénomène très peu évalué en France. Ainsi les résultats de cette étude pourraient s'avérer utiles pour développer des interventions sur mesure visant à promouvoir un sommeil sain et encourager la prise en compte des problèmes de sommeil qui ne sont pas souvent considérés comme un facteur de risque de dépression et d'échecs scolaires chez les étudiants.

L'objectif de cette étude est donc, (à l'aide de la littérature actuellement disponible qui étudie spécifiquement ce phénomène), de construire une analyse économétrique dans laquelle nous nous demanderons quels sont les facteurs qui impactent le plus la qualité du sommeil chez les étudiants en France.

Pour répondre à cette problématique, nous utiliserons la méthode des moindres carrés ordinaires. Cette approche nous permettra d'analyser l'effet des différentes variables de notre modèle, pour ainsi formuler des recommandations pertinentes visant à améliorer la qualité de sommeil des étudiants et implicitement leur santé mentale et physique.

Nous commencerons par exposer la pertinence de notre sujet et nous déterminerons en tirant partie de la littérature et notre perspective, les différentes variables expliquant la qualité de sommeil chez les étudiants (I). Dans un second temps, nous présenterons la méthode de récolte des données utilisées (II) puis, dans la troisième partie de cette étude, nous procéderons à une exploration approfondie de notre base de données dans laquelle analyserons les relations entre les variables (III). Nous présenterons ensuite la méthode économétrique utilisée pour quantifier les relations entre les variables explicatives et la

variable dépendante (IV). Pour finir, nous discuterons de la qualité de notre modèle et de nos résultats (V).

I - Analyse détaillée de la qualité du sommeil des étudiants et présentation des variables du modèle

A) Rôle de la variable à expliquer : la qualité du sommeil chez les étudiants

« Une bonne qualité de sommeil est un indicateur reconnu de la santé physique et mentale, du bien-être et de la vitalité générale. »⁶

Il n'existe pas encore de définition scientifique à proprement parler de ce phénomène qu'est la qualité du sommeil. Ce dernier est un terme communément accepté qui a été conceptualisé comme « une construction comprenant à la fois la satisfaction subjective d'une personne vis-à-vis de l'expérience du sommeil et des composantes quantitatives du sommeil telles que la durée du sommeil, la latence d'endormissement, le maintien du sommeil et l'efficacité du sommeil »⁷.

La notion de qualité varie selon les préférences individuelles et culturelles, étant perçue de manière unique et personnelle par chacun. Dans cette approche subjective, la qualité n'est pas seulement déterminée par des normes ou des critères objectifs, mais également par les attentes, préférences et expériences propres à chaque individu. Ainsi, pour évaluer la qualité du sommeil, on priviliege souvent l'auto-évaluation, qui permet à chacun de juger ce qui constitue un bon sommeil.⁸

Bien qu'il soit tentant de considérer que la qualité du sommeil se limite à sa durée, elle va en réalité bien au-delà, même si qualité et durée sont étroitement liées. La qualité

⁶ Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., Scheer, F. A., Somers, V., & Vitiello, M. V. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: First report. *Sleep Health*, 3(1), 6–19.

⁷ Schmickler, J. M., Blaschke, S., Robbins, R., & Mess, F. (2023). Determinants of sleep quality: A cross-sectional study in university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2019.

⁸ Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., Scheer, F. A., Somers, V., & Vitiello, M. V. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: First report. *Sleep Health*, 3(1), 6–19

du sommeil englobe d'autres dimensions subjectives et objectives, telles que la continuité, la profondeur, la latence d'endormissement et le sentiment de repos ressenti au réveil.⁹

La National Sleep Foundation a élaboré des critères de qualité du sommeil adaptés à chaque tranche d'âge. Dans le cadre de notre étude qui s'intéresse aux jeunes adultes, les recommandations sont les suivantes :

- Une durée d'endormissement de 30 minutes ou moins ;
- Pas plus d'un réveil par nuit, avec une durée de réveil nocturne inférieure à 20 minutes en cas de réveil ;
- Un sommeil d'une durée comprise entre 7 et 9 heures ;
- Une sensation de repos, de récupération et de vitalité au réveil le matin.

C'est sur ces différents critères que nous nous sommes basés afin de mesurer l'auto-évaluation de la qualité du sommeil chez les étudiants.

Les étudiants constituent une population particulièrement exposée à une mauvaise qualité de sommeil. Comme l'ont révélé plusieurs études,¹⁰ 10 à 50 % des étudiants sont touchés par des problèmes de qualité de sommeil.¹⁰ Environ 50 % d'entre eux déclarent souffrir de somnolence diurne, un besoin non désiré et parfois incontrôlable de dormir dans la journée, contre 36 % des non étudiants¹¹. De plus, 20 à 40% des étudiants dorment moins que ce qui est recommandé pour ce groupe d'âge soit 7 à 9 heures.¹²

D'après une étude, les étudiants admettent souvent que le sommeil est le premier aspect de leur santé qu'ils négligent pendant leurs études. L'environnement universitaire, avec ses exigences académiques, sa charge de travail, la pression de réussir et l'intensité de la vie sociale, les pousse souvent à choisir entre bien dormir et réussir leurs études. Ainsi, un sommeil de moindre qualité est devenu presque la norme dans l'enseignement

⁹ [Sleep Quality: How to Determine if You're Getting Poor Sleep | Sleep Foundation](#)

¹⁰ Dinis, J., & Bragança, M. (2018). Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. *Sleep Science*, 11(4), 290–301.

¹¹ Hershner, S. D., & Chervin, R. D. (2014). Causes and consequences of sleepiness among college students. *Nature and Science of Sleep*, 6, 73–84.

¹² Schmickler, J. M., Blaschke, S., Robbins, R., & Mess, F. (2023). Determinants of sleep quality: A cross-sectional study in university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2019.

supérieur, car beaucoup acceptent ce sacrifice comme un compromis nécessaire pour atteindre leurs objectifs.¹³

B) Rôle théorique des variables explicatives

Après avoir souligné la pertinence de notre étude, nous allons maintenant nous pencher, en nous appuyant sur la littérature disponible, sur les variables potentiellement responsables de la dégradation de la qualité du sommeil. Pour ce faire, nous avons décidé de présenter ces différentes variables en les regroupant selon les catégories auxquels elles appartiennent. Nous aborderons successivement, les variables sociodémographique (1), les variables académiques et professionnels (2), les variables de comportements et d'habitudes de sommeil (3), Les variables de style de vie et de consommation (4) et enfin les variables psychosociales (5).

1. Variables sociodémographiques

1.1. Genre

L'ensemble de la population peut être soumis à différents troubles du sommeil mais une tendance montre que les femmes sont plus à même de signaler l'apparition de ces différentes causes influençant la qualité du sommeil. Par cela on entend, l'insomnie où les femmes sont 40% plus susceptible d'en souffrir que les hommes, les plaintes de sommeil non réparateur ou encore le syndrome des jambes sans repos, un phénomène qui se traduit par des picotements et un besoin de mouvement des jambes survenant plutôt le soir et la nuit.¹⁴

Toutefois, des mesures objectives de sommeil ont démontré une latence d'endormissement plus courte, une efficacité de sommeil accrue et une durée totale de

¹³ Vast, D., Ribeiro, N., Gounien, Y., & Quaglino, V. (2022). Le sommeil des étudiants français en période de COVID-19 : Influence des deux premiers confinements sur la quantité et la qualité de sommeil [Sleep of French college students during COVID-19: Influence of the first two lockdowns on sleep quantity and sleep quality]. *Psychologie Française*, 67(3), 317–333.

¹⁴ [Syndrome des jambes sans repos : définition et causes | ameli.fr | Assuré](https://www.ameli.fr/assure)

sommeil plus longue que chez les hommes.¹⁵ Une étude sur la population américaine a montré que les femmes, à l'âge adulte dormaient en moyenne huit heure et 27 minutes par nuit et 11 minutes de plus que les hommes.¹⁶

Cependant, comme nous l'avons expliqué en présentant le rôle de la variable dépendante, la qualité du sommeil ne dépend pas uniquement de la durée de sommeil. Les facteurs auxquels les femmes sont davantage exposées contribuent à expliquer pourquoi elles ont tendance à dormir moins bien que les hommes.

Les raisons qui expliquent ces différences de sommeil entre les femmes et les hommes viennent principalement des conditions biologiques propres aux femmes comme le cycle menstruel, la grossesse ou encore la ménopause, qui vont être à l'origine de variations de leurs niveaux d'hormones comme l'œstrogène et la progestérone tout au long de leur vie.

Les différentes phases du cycle menstruel ainsi que ses troubles associés tels que le syndrome prémenstruel (SPM) ou le trouble dysphorique prémenstruel (TDPM) peuvent engendrer et même aggraver les causes à l'origine d'une mauvaise qualité de sommeil telles que l'insomnie, des réveils fréquents, un sommeil non réparateur ou encore l'apparition de rêves désagréables et de cauchemars. En outre, les fluctuations hormonales liées aux cycles menstruels, à la grossesse ainsi qu'à la ménopause sont associés à des changements dans les rythmes circadiens et l'architecture du sommeil.¹⁷

Selon les différentes recherches et études sur le sujet nous anticipons une corrélation négative entre le fait d'être une femme et la qualité de sommeil perçue. En d'autres termes, si l'individu observé est une femme alors la qualité de sommeil de celle-ci devrait s'avérer plus faible que pour un homme.

¹⁵ Carrier, J., Land, S., Buysse, D. J., Kupfer, D. J., & Monk, T. H. (2001). The effects of age and gender on sleep EEG power spectral density in the middle years of life (ages 20-60 years old). *Psychophysiology*, 38(2), 232-242

¹⁶ Burgard, S. A., & Ailshire, J. A. (2013). Gender and time for sleep among U.S. adults. *Sociological Forum*, 78(1), 51-69.

¹⁷ Driver, H. S., & Baker, F. C. (1998). Menstrual factors in sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 2(4), 213-229.

1.2. Age

Impact de l'âge sur la qualité du sommeil dépend des différentes étapes de la vie : Enfance et adolescence (-18 ans), l'âge adulte (18-55 ans), les personnes âgées (+55 ans).

L'âge influence dans le sens où les différentes étapes de la vie sont souvent associées à des pratiques comportementales qui vont être à l'origine d'un changement des cycles circadiens. Le rythme circadien est en quelque sorte l'horloge interne du corps humain. Il s'agit d'un rythme biologique intégré prenant la forme d'un cycle d'environ 24 heures et régissant certains processus physiologiques comme le sommeil et l'alimentation.¹⁸

De plus, vieillissement est plus propice à l'apparition de problèmes de santé qui peuvent impacter le sommeil. Cependant, dans notre étude on s'intéresse aux étudiants d'âge adulte. Pour cette tranche d'âge, le sommeil a tendance à être de meilleure qualité que pour les enfants et les personnes âgées néanmoins des éléments à l'origine d'une baisse de qualité peuvent apparaître à cette période de la vie. Éléments liés au travail, aux études et aussi liés au mode de vie souvent moins sain.¹⁹

Étant donné que notre échantillon concerne uniquement les jeunes adultes, la significativité de l'âge reste à vérifier, c'est pourquoi dans notre étude nous étudieront individuellement les différents facteurs qui apparaissent à cette période de la vie.

2. Variables environnementales

2.1. Le niveau sonore

Le niveau sonore dans l'environnement de sommeil est caractérisé par les bruits ambiants qui perturbe le cycle de celui-ci et par conséquent baisser sa qualité. En effet, les bruits ambiants peuvent perturber les phases de sommeil léger, profond, et paradoxal, notamment durant les phases de sommeil lent profond, qui sont cruciales pour la récupération. Aussi, un environnement sonore perturbé augmente la fréquence des micro-éveils, une perturbation dont on n'a pas forcément conscience mais dont l'impact est important.

¹⁸ [Rythme circadien — Wikipédia](#)

¹⁹ [Le sommeil et ses troubles chez le sujet âgé | Cairn.info](#)

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il faut moins de 30 décibels pondérés A (dB(A)) dans une chambre à coucher pendant la nuit pour avoir un sommeil de bonne qualité. Environ 40 % de la population des pays de l'UE sont exposée au bruit de la circulation routière à des niveaux supérieurs à 55 dB(A) et plus de 30 % sont exposé à des niveaux dépassant 55 dB(A) pendant la nuit.²⁰

Un rapport écrit par Damien Halperin explique que le bruit causé par les transports est l'un des principaux facteurs des troubles du sommeil et que l'ensemble des nuisances sonores peuvent engendrer des effets directs sur le court et le long terme comme, l'appauvrissement de la qualité du sommeil.²¹

Les étudiants ne sont pas épargnés par ses préoccupations, étant donné le nombre considérable de logement étudiants en manque d'isolation et exposé aux nuisances sonores.

Ainsi, nous anticipons une corrélation négative entre la nuisance sonore et la qualité du sommeil perçu par les étudiants.

Dans notre démarche, nous nous baserons sur une perception subjective des ressenties de chaque individu, compte tenu de la démarche sur la mesure des décibels par individus qu'il aurait fallu entreprendre.

2.2. Le niveau de luminosité

Avec cette variable nous cherchons à mesurer l'impact de l'ensemble des sources de lumière naturelle et artificielle sur l'horloge biologique et la qualité de sommeil des étudiants. La luminosité joue un rôle clé dans la régulation des cycles circadiens, qui influence directement processus physiologique de sommeil. En effet, lorsque que la lumière diminue, celle-ci agit sur la production de la mélatonine, une hormone qui régule l'endormissement.

²⁰ WHO (1999). [Guidelines for community noise](#)

²¹ Halperin, D. (2014). Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Science*, 7(4), 209–212.

L'exposition à la lumière tarde la sécrétion de la mélatonine, rendant l'endormissement plus difficile. En effet, la production de cette hormone s'accroît en fin de journée pour atteindre son pic vers 3h-4h du matin, puis celle-ci redescend lorsque qu'on se réveille. Cependant, la luminosité perçue par notre rétine est transmise jusqu'à l'épiphyse, la structure chargée de secréter la mélatonine, ralentissant ainsi sa production.²²

Une étude a montré l'importance de la pollution lumineuse extérieur provoquée par les lumières artificielles en s'intéressant notamment aux caractéristiques spectrales des lampes. Les plus polluantes sont les lampes à forte émission bleue, comme les halogénures métalliques et les LED blanches. De plus il souligne le fait : « Le passage des lampes au sodium, aujourd'hui largement utilisées, aux lampes blanches (MH et LED) entraînerait une augmentation de la pollution dans les bandes scotopiques et de suppression de la mélatonine de plus de cinq fois les niveaux actuels ». ²³

Pour finir, les auteurs démontrent que la population la plus touché est celle en milieu urbain car la pollution lumineuse extérieure peut pénétrer dans les chambres, même avec des rideaux. De ce fait, ce sont principalement les étudiants et les travailleurs en milieu urbain qui sont le plus touché par la pollution lumineuse intense.

Afin d'étudier l'impact du niveau de luminosité dans l'environnement de sommeil des étudiants, nous envisageons de récolter cette donnée par le biais de la perception de chaque individu. Cette façon de faire facilitera la récolte des données car il est difficile de savoir pour chaque étudiant à quels degrés ils sont exposés à la lumière, en revanche il est plus ou moins facile pour eux de savoir s'ils dorment dans un environnement plus ou moins lumineux. Pour ce faire, nous poserons la question : « Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau évaluez-vous la luminosité la nuit dans votre chambre ? »

Pour cette variable nous anticipons alors une corrélation négative entre le niveau de luminosité dans l'environnement de sommeil des étudiants et la qualité de leur sommeil. Ainsi, plus la perception du niveau de luminosité par les individus est élevée, plus la qualité de leurs sommeils en sera dégradée.

²² [Au lit ! - C'est quoi la mélatonine ?](#)  · Inserm, La science pour la santé

²³ Falchi, F., Cinzano, P., Elvidge, C. D., Keith, D. M., & Haim, A. (2011). Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2714-2722.

2.3. Température de la chambre

La température de la chambre joue un rôle essentiel dans la qualité de notre sommeil. En effet, la température de l'environnement de sommeil influence directement notre température corporelle par le biais de la thermorégulation.²⁴ Le corps humain diminue légèrement sa température pendant la nuit, ce qui favorise le sommeil profond. Des températures ambiantes trop élevées ou trop basses perturbent ce processus naturel, conduisant à des réveils nocturnes et à une diminution de la phase de sommeil paradoxal et/ou profond.

Selon la National Sleep Foundation (NSF), il faut une température ambiante d'environ 15,5-19,5 °C dans la chambre pour un sommeil de qualité.²⁵ Cependant, d'autres études soulignent qu'une température allant de 18-22°C est idéal pour favoriser la régulation thermique naturelle du corps pendant le sommeil.²⁶ ²⁷ Bien que la NSF considère une température légèrement plus faible que les autres études, elle précise que les températures dans cette fourchette permettent au corps de mieux entrer en phase de sommeil profond.

Ainsi, nous anticipons une relation négative entre les valeurs extrêmes de la température de la chambre et la qualité du sommeil. Ainsi, une température trop faible ou trop élevée dans l'environnement de sommeil entraînera une mauvaise qualité de sommeil chez les individus.

2.4. Confort du matelas

« La moitié des Français qui disent ne pas avoir de problèmes de sommeil identifient la qualité de leur literie comme la raison n°1, contre 36% de ceux qui ont des problèmes de sommeil. ».

Lorsqu'on étudie la qualité du sommeil, il est évident d'inclure le confort du lit comme facteurs susceptibles d'impacter. En effet, un matelas inadapté ou inconfortable peut

²⁴ [Repos et santé : Thermorégulation et autres secrets pour un sommeil de qualité et une vie saine - BSensible](#)

²⁵ [Sleep Tips - National Sleep Foundation](#)

²⁶ Okamoto-Mizuno, K., & Mizuno, K. (2012). Effects of thermal environment on sleep and circadian rhythm. *Journal of Physiological Anthropology*, 31(1), 14.

²⁷ [Quelle est la température optimale pour dormir ? – Le Temple Du Sommeil](#)

provoquer des douleurs musculaires ou articulaires qui peuvent, à leur tour, être à l'origine d'interruption du sommeil ou encore de diminution de la qualité du repos et ainsi impacter la capacité de concentration des étudiants, essentiels dans leurs activités académiques.

Les recherches ont montré que des matelas de fermeté moyenne réduisaient les douleurs dorsales et amélioraient la qualité du sommeil chez des adultes souffrant de douleurs lombaires.²⁸ De plus, elles mettent en évidence la nécessité de choisir des matelas qui maintiennent leurs caractéristiques de confort dans le temps, car cela affecte directement la qualité du repos nocturne et la satisfaction globale du sommeil.²⁹ Aussi, les différents types de matelas (latex, ressort, mousse), améliore objectivement la qualité du sommeil montré par la réduction du temps nécessaire pour s'endormir et une diminution de l'activité motrice durant la nuit.³⁰

Pour cette variable nous anticipons une corrélation positive entre le confort du matelas et la qualité du sommeil. Plus la literie est confortable, plus la qualité du sommeil est élevée.

Nous nous baserons sur une perception subjective des étudiants, puisque, la perception du confort du matelas dépend aussi bien sa qualité, que du ressenti qu'ils associent à celui-ci.

3. Variable académiques et professionnels

3.1. Charge de travail scolaire

Cette variable va de pair avec le niveau d'études. En effet on remarque une augmentation de la charge de travail avec le passage d'une année à une autre. Ceci s'explique principalement par des exigences supplémentaires et souvent plus élevées, des

²⁸ Caggiari, G., Talesa, G. R., Toro, G., Jannelli, E., Monteleone, G., & Puddu, L. (2021). What type of mattress should be chosen to avoid back pain and improve sleep quality? Review of the literature. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 22, 51

²⁹ Vlaović, Z., Klarić, N., & Domljan, D. (2024). Investigating the impact of long-term use on mattress firmness and sleep quality—Preliminary results. *Applied Sciences*, 14(21), 10016.

³⁰ Danoff-Burg, S., Rus, H., Burke, C., Weaver, M., Carmon, K., Ledesma, D. L., & Rodriguez, R. (2023). Use of a memory foam mattress improves sleep quality and consistency. *Sleep*, 46(Supplement_1), A422–A423.

cours plus complexes ou encore des projets et des recherches qui demandent un investissement de temps considérable de la part des étudiants.

Par ailleurs, cette charge de travail va varier selon le type d'études ou encore la période à laquelle la mesure est effectuée, et va être à l'origine d'impact négatif sur la qualité du sommeil des étudiants et plus précisément la réduction du temps de sommeil. En effet, une charge de travail accrue va nécessiter plus de temps consacrer à ce dernier et parfois même au détriment du sommeil.³¹

De plus la charge de travail scolaire peut être à l'origine de stress, d'anxiété et d'adoption d'horaires de sommeil irréguliers du fait des échéances et de l'importance du travail à rendre.

Ainsi, nous nous attendons à une corrélation négative entre la charge de travail scolaire et la qualité du sommeil perçue chez les étudiants. Autrement dit, plus l'étudiant fait face à une charge de travail élevé, plus sa qualité de sommeil a des chances de s'avérer faible.

3.2. Emploi étudiant

« En 2020, 5,3 % des étudiants occupent un emploi à temps partiel en dehors du cadre de leur formation ».³² L'impact des horaires de travail d'un emploi étudiant effectué en dehors du cadre de leur formation sur le sommeil est une variable dont l'importance n'est pas à sous-estimer.

Dans un premier temps, un emploi étudiant implique souvent des horaires irréguliers, en particulier dans les secteurs de la restauration et de la vente, où les étudiants sont majoritairement employés. Cela entraîne une incapacité à maintenir une routine de sommeil régulière. L'un des principaux effets d'un emploi étudiants sur la santé est le manque de sommeil, surtout quand les heures sont nombreuses.³³ En effet, le fait de concilier étude et emploi représente une charge de travail cumulé importante

³¹ Dinis, J., & Bragança, M. (2018). Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. *Sleep Science*, 11(4), 290–301.

³² [Les « jobs » étudiants début 2020 : quatre fois sur dix, des emplois de serveurs, caissiers ou vendeurs - Insee Focus - 322](#)

³³ Akerstedt, T. (2003). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occupational Medicine*, 53(2), 89–94.

supplémentaire pour les étudiants. Ils ont généralement moins du temps pour se reposer et peuvent faire face à une augmentation de leur fatigue due à cette double charge, qui peut nuire à leur performance académique et leur productivité.³⁴

Dans un second temps, les étudiants qui travaillent pour subvenir à leurs besoins financiers sont plus souvent soumis à stress supplémentaire. Comme on le verra dans la variable stress, celui-ci peut, malgré une bonne hygiène de sommeil, impacter la qualité de ce dernier.³⁵

De ce fait, nous suspectons une corrélation négative entre l'emploi étudiant et la qualité du sommeil des étudiants. Plus le nombre d'heure est important, plus ils sont susceptibles d'avoir une mauvaise qualité de sommeil contrairement aux autres, n'ayant pas d'emploi.

3.3. Temps de trajet domicile-lieu d'études

Des études mettent en avant l'impact du temps de trajet qu'a un individu entre son lieu d'étude/travail et son domicile sur son sommeil. En effet une augmentation du temps de trajet serait à l'origine d'une diminution du temps disponible pour le repos et donc une réduction du temps de sommeil de 28% à 35%.³⁶

De plus, la durée du trajet peut également accentuer les aléas liés aux transports, ce qui peut amener un individu à réduire son temps de sommeil. En effet, plus le trajet est long, plus la personne est exposée à des situations stressantes, comme les retards de transport. Pour éviter ces imprévus, elle pourrait choisir de partir plus tôt, diminuant ainsi son temps de sommeil et perturbant alors son cycle circadien. Par conséquent sa qualité du sommeil se voit diminuée étant donné que le temps de sommeil est une composante de cette dernière.³⁷

³⁴ [Human Sleep and Cognition: Basic Research - Google Livres](#)

³⁵ Scott, B. A., & Judge, T. A. (2006). Insomnia, emotions, and job satisfaction : A multilevel study. *Journal of Management*, 32(5), 622–645.

³⁶ Pereira, E. F., Moreno, C., & Louzada, F. M. (2014). Increased commuting to school time reduces sleep duration in adolescents. *Chronobiology International*, 31(1), 87–94.

³⁷ Dokkedal-Silva, V., Fernandes, G. L., Tufik, S., & Andersen, M. L. (2022). The links between commuting time and sleep quality: A trend in modern urban centers. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 18(12), 2875–2876.

Selon la littérature, la corrélation entre le temps de trajet et la qualité du sommeil est supposée être négative. Autrement dit, plus l'étudiant à un temps de trajet long, plus la qualité du sommeil à tendance à diminuer.

4. Variables de comportements et d'habitudes de sommeil

4.1. Régularité des heures de sommeil

« 46% des Français estiment que dormir plus longtemps permet de récupérer un manque de sommeil. » En réalité il est conseillé de conserver un rythme régulier, et cela, tous les jours de la semaine car adopter un sommeil régulier contribue grandement à améliorer la qualité du sommeil (Institut national du sommeil et de la vigilance). En effet, une mauvaise hygiène du sommeil est souvent source de baisse de quantité et de qualité.

Adopter de bonnes habitudes de sommeil et notamment une régularité dans les heures de coucher et de réveil va contribuer à améliorer la qualité en agissant sur différents mécanismes physiologiques.³⁸

Dans un premier temps, cela va contribuer à la stabilisation du rythme circadien qui joue par ailleurs un rôle clé dans le processus d'endormissement. On le rappelle le rythme circadien est en quelque sorte l'horloge interne du corps humain. Il s'agit d'un rythme biologique intégré prenant la forme d'un cycle d'environ 24 heures et régissant certains processus physiologiques comme le sommeil et l'alimentation.³⁹ La stabilisation de ce rythme grâce à la régularité va ainsi favoriser l'endormissement rapide et limiter les réveils nocturnes.

Ensuite, la régularité va aider à la production d'hormones favorisant le sommeil et notamment la mélatonine qu'on surnomme l'hormone du sommeil. Cette dernière est responsable de l'induction du sommeil, elle est produite en situation d'obscurité par la

³⁸ Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., Albert, S. M., Avidan, A., Daly, F. J., Dauvilliers, Y., Ferri, R., Fung, C., Gozal, D., Hazen, N., Krystal, A., Lichstein, K., Mallampalli, M., Plazzi, G., Rawding, R., Scheer, F. A., Somers, V., & Vitiello, M. V. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: First report. *Sleep Health*, 3(1), 6–19.

³⁹ [Travail à horaire irrégulier et rythme circadien | Société canadienne du cancer](#)

glande pinéale mais aussi en fonction de la régularité du rythme veille-sommeil. Ainsi, opter pour une routine de sommeil stable va favoriser un endormissement de qualité.⁴⁰

Enfin, la régularité permet au corps de rentrer plus facilement dans la phase de sommeil profond, la phase la plus réparatrice et donc la plus importante de la nuit.⁴¹

Celle-ci va permettre de se sentir en forme (physique et mentale) au réveil et durant la journée ce qui va par ailleurs améliorer le sentiment de qualité que l'individu aura vis-à-vis de son sommeil.

Pour cette variable, nous anticipons alors une corrélation positive. Une régularité des heures de sommeil tend à être associé à une meilleure qualité de sommeil.

De plus nous suspectons une potentielle endogénéité entre la régularité des heures de sommeil et la variable à expliquer, la qualité du sommeil. Pour pallier cette éventuelle possibilité, il est important d'inclure une variable instrumentale qui permettra de corriger cette présence homogénéité entre ces deux variables.

La variable est la suivante : Heures de travail ou d'études fixes. On suppose que les étudiants ayant des horaires de travail ou d'études fixes sont plus susceptible de garder des heures de sommeil régulières. La pertinence de cette variable vient du fait qu'elle pourrait expliquer la régularité (corrélation positive) sans pour autant expliquer la qualité du sommeil (absence de corrélation avec le terme d'erreur du modèle).

4.2. Traitements médicamenteux pour le sommeil

Un individu souffrant d'un sommeil de mauvaise qualité peut recourir à divers types de traitements pour l'améliorer. Parmi eux, on trouve les traitements non médicamenteux, qui mettent l'accent sur l'adoption de nouvelles habitudes comportementales ou de pratiques naturelles pour favoriser le sommeil, ainsi que les traitements médicamenteux.⁴²

Ces derniers vont agir de différentes façons sur le sommeil, selon le type de médicament mais aussi selon leur durée de prescriptions. L'objectif derrière ces traitements est le

⁴⁰ [Sommeil · Inserm, La science pour la santé](#)

⁴¹ [Sommeil profond : qu'est-ce que c'est ? Quels bénéfices ?](#)

⁴² [Le traitement de l'insomnie | ameli.fr | Assuré](#)

même, faciliter le processus d'endormissement et aider le maintien du sommeil chez l'individu. Parmi ces médicaments, il existe les Benzodiazépines (la classe thérapeutique la plus prescrite), les antidépresseurs à effet sédatif, les antihistaminiques sédatifs ou encore la mélatonine.^{43 44}

Dans le cadre de notre étude, nous avons demandé si l'individus avait recours à un traitement médicamenteux particulier pour favoriser le sommeil. L'objectif de cette variable est non pas de l'inclure au modèle mais de prendre le rôle d'une variable de filtrage afin d'écartier les potentiels individus concernés par ce genre de traitements et ainsi éviter des effets confondants sur la qualité du sommeil.

L'effet de cette variable est ambigu en ce qui concerne l'autoévaluation de la qualité du sommeil. Il existe un double sens pour les individus soumis à un traitement. En effet, l'individu peut considérer que son sommeil est de mauvaise qualité en raison de son recours à ce type de traitement. À l'inverse, si ce traitement s'avère efficace, il pourrait maintenant percevoir son sommeil comme de bonne qualité. Ainsi, sa perception de la qualité du sommeil va dépendre de son point de vue vis-à-vis du traitement. Il est donc compliqué de déterminer la corrélation étant donné que la mesure de la qualité sommeil est une mesure subjective.

Si cette variable était ajoutée au modèle économétrique, on aurait pu suspecter la présence d'endogénéité. En effet, un sommeil de mauvaise qualité peut conduire au recours à un traitement, tandis que la prise de ce traitement peut, à son tour, améliorer la qualité du sommeil.

4.3. Temps de sieste

La sieste est une courte période de sommeil qui survient généralement la journée et principalement l'après-midi.⁴⁵ Elle est source de nombreux bienfaits comme maintenir la vigilance, améliorer les performances cognitives et surmonter la fatigue diurne.⁴⁶

⁴³ Sasai, T., Inoue, Y., Komada, Y., Nomura, T., Matsuura, M., & Matsushima, E. (2010). Effects of insomnia and sleep medication on health-related quality of life. *Sleep Medicine*, 11(5), 452–457.

⁴⁴ Bollu, P. C., & Kaur, H. (2019). Sleep medicine: Insomnia and sleep. *Sleep Medicine*, 116(1), 68–75.

⁴⁵ [Napping: Benefits and Tips](#)

⁴⁶ Lam, J. C., Mahone, E. M., Mason, T., & Scharf, S. M. (2011). The effects of napping on cognitive function in preschoolers. *Developmental Behavioral Pediatrics*, 32(2), 90–97.

Néanmoins, la façon dont cette dernière est pratiquée peut aussi avoir des effets négatifs sur la qualité et la durée du sommeil nocturne.

Dans un premier temps, la durée de la sieste est un élément important à prendre en compte. Des études ont montré que les siestes inférieures à 30 minutes étaient les plus bénéfiques.⁴⁷ Ceci s'explique par le fait que pendant cette courte période, le corps peut dormir légèrement sans entrer dans une phase de sommeil profond. Un individu dont la phase de sommeil profond est interrompue risque de ressentir de la fatigue pouvant aller de quelques minutes à quelques heures après le réveil. De plus, les siestes considérées comme longues (>30 minutes), ont de fortes chances de diminuer le besoin de sommeil la nuit et d'être à l'origine de réveil fréquents ce qui va ainsi perturber la qualité du sommeil.

⁴⁸

Deuxièmement, le moment de la sieste est lui aussi un déterminant des effets plus ou moins positif que la sieste peut avoir sur le corps humain. De nombreuses études recommandent aux adultes de faire une sieste au minimum 8 heures avant d'aller se coucher donc généralement en début d'après-midi, car elles respectent plus les rythmes circadiens naturels. En effet, faire une sieste trop tard est source de problèmes de sommeil nocturne.⁴⁹

Selon la littérature, on peut s'attendre à une corrélation négative entre le temps de sieste et la qualité du sommeil. En d'autres termes, plus la durée de la sieste est longue plus la qualité du sommeil de l'individu risque d'être faible.

Comme nous avons pu le voir, le besoin de faire une sieste au cours de la journée est souvent signe d'un manque chronique de sommeil. Ainsi, faire une sieste pourrait être négatif pour le sommeil nocturne dans les cas que nous avons évoqué, mais un manque de sommeil expliquerait aussi la raison pour laquelle un individu va faire une sieste. De part cette explication nous en venons à suspecter une endogénéité entre cette variable explicative et la variable dépendante. Ainsi, l'ajout d'une variable instrumentale au modèle est nécessaire pour effacer le biais de simultanéité rencontré.

⁴⁷ Devine, J. K., & Wolf, J. M. (2016). Integrating nap and night-time sleep into sleep patterns reveals differential links to health-relevant outcomes. *Journal of Sleep Research*, 25(2), 225–233.

⁴⁸ Dhand, R., & Sohal, H. (2006). Good sleep, bad sleep! The role of daytime naps in healthy adults. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 12(6), 379–382.

⁴⁹ Schwab, R. J. (2024). Narcolepsy. *University of Pennsylvania, Division of Sleep Medicine*.

Le nombre d'heures de cours l'après-midi fera l'objet de la variable instrumentale associée au temps de sieste. La logique derrière cette variable est qu'un étudiant ayant peu d'heure de cours l'après-midi aura plus de temps consacré à faire une sieste ce qui va ainsi l'encourager.

La corrélation entre la variable instrumentale et le temps de sieste est supposée être négative. Moins l'individus à d'heures de cours l'après-midi, plus il est sujet à faire une sieste.

5. Variables de style de vie et de consommation

5.1. Heure du repas avant de dormir

Les habitudes nutritionnelles jouent un rôle essentiel sur la qualité du sommeil. La manière dont une personne mange et ce qu'elle mange va avoir un impact sur ce dernier. Des études affirment qu'adopter une alimentation équilibrée était à l'origine d'une bonne qualité de sommeil et que la consommation de certains aliments était une des causes expliquant les problèmes de sommeil.⁵⁰

Le régime alimentaire n'est pas le seul aspect lié à l'alimentation qui peut affecter le sommeil : les heures des repas jouent également un rôle important dans la qualité de celui-ci.⁵¹ En effet, le moment où une personne prend ses repas peut influencer son rythme circadien, qui à son tour impacte ses horaires de sommeil. Des études ont montré que manger tard le soir, ou dans les deux heures précédant le coucher, peut entraîner un sommeil moins réparateur et favoriser les réveils nocturnes.⁵²

⁵⁰ Frank, S., Gonzalez, K., Lee-Ang, L., Young, M. C., Tamez, M., & Mattei, J. (2017). Diet and sleep physiology: Public health and clinical implications. *Frontiers in Neurology*, 8, 393.

⁵¹ Iao, S. I., Jansen, E., Shedd, K., O'Brien, L. M., Chervin, R. D., Knutson, K. L., & Levi Dunietz, G. (2021). Associations between bedtime eating or drinking, sleep duration and wake after sleep onset: Findings from the American Time Use Survey. *British Journal of Nutrition*, 127(12), 1-10.

⁵² Binks, H., Vincent, G. E., Gupta, C., Irwin, C., & Khalesi, S. (2020). Effects of diet on sleep: A narrative review. *Nutrients*, 12(4), 936.

Pour cette variable, nous nous attendons à une corrélation négative avec la qualité du sommeil. Autrement dit, plus un individu mange tôt, plus la note attribuée à la qualité de son sommeil va être élevée.

5.2. Pratique sportive

« 31 % des adultes et 80 % des adolescents ne pratiquent pas une activité physique aux niveaux recommandés. »⁵³ Pourtant, la pratique d'une activité physique est reconnue pour ses nombreux effets bénéfiques sur la santé, notamment en réduisant le risque de maladies telles que le cancer et le diabète. Elle contribue également à améliorer la condition physique et, par conséquent, la qualité de vie, notamment en favorisant un meilleur sommeil.

La pratique d'une activité physique régulière va avoir des effets très réparateurs en agissant de différentes façons sur l'organisme.

Dans un premier temps, la pratique sportive va créer de la fatigue physique et ainsi réduire le temps d'endormissement ainsi que le temps passé éveiller pendant la nuit.⁵⁴ Elle va favoriser l'augmentation de la phase de sommeil profond essentielle à la récupération physique et mentale et ainsi augmenté le sentiment de repos au réveil.

Deuxièmement, l'activité var agir sur les hormones. En effet lors de l'adaptation à un effort, le corps va sécréter différentes hormones telles que l'endorphine, la dopamine ou l'adrénaline, le cortisol qui sont des hormones de l'éveil. Ces dernières vont permettre une meilleure relaxation et une diminution du stress, favorisant ainsi le sommeil.⁵⁵

De plus, l'exposition à la lumière du jour grâce à la pratique sportive va permettre une meilleure sécrétion de la mélatonine, hormone qui favorise la stabilisation des cycles veille-sommeil et donc à l'origine d'un endormissement plus facile.

⁵³ Organisation Mondiale de la Santé : [Activité physique](#)

⁵⁴ Kline, C. E. (2014). The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *Sleep Health*, 8(6), 375–379.

⁵⁵ [L'activité physique et sportive : un atout essentiel pour le bien-être | ameli.fr | Assuré](#)

Nous supposons qu'il existe une corrélation positive entre cette variable et la qualité du sommeil. Autrement dit, plus un étudiant pratique une activité physique, meilleure est sa qualité de sommeil.

Des recherches récentes montrent également qu'un sommeil insuffisant ou de mauvaise qualité peut réduire le niveau d'activité physique le lendemain, expliquant ainsi une relation bidirectionnelle entre le sommeil et l'exercice physique.⁵⁶ De plus, des études suggèrent que l'exercice physique pourrait être à l'origine de la modification des rythmes circadiens d'un individu. Ainsi nous suspectons une endogénéité entre cette variable explicative et la variable dépendante. Il est donc nécessaire d'ajouter une variable instrumentale au modèle pour contrôler l'endogénéité : la proximité géographique des infrastructures sportives. La logique derrière cette variable est qu'un individu vivant à proximité de lieux favorisant la pratique sportive (comme des parcs, des complexes sportifs ou des espaces naturels) serait plus enclin à pratiquer une activité sportive que quelqu'un qui s'en trouve éloigné.⁵⁷ Ainsi, cette variable devrait être corrélée positivement avec la pratique d'une activité physique, sans toutefois influencer directement la qualité du sommeil (absence de corrélation entre les deux).

5.3. Tabagisme

« Le tabagisme constitue le risque comportemental le plus important pour la santé dans le monde occidental. »⁵⁸ Des constats inquiétants ont été soulevés concernant cette pratique : selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le tabac est responsable de plus de 8 millions de décès chaque année, dont 1,3 million de non-fumeurs exposés au tabagisme passif.⁵⁹ Le tabac, et plus précisément la nicotine, un alcaloïde toxique issu principalement de la plante de tabac utilisé comme psychotrope,⁶⁰ a aussi de nombreux effets négatifs sur le sommeil.

⁵⁶ Kline, C. E. (2014). The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *Sleep Health*, 8(6), 375–379.

⁵⁷ Sallis, J. F., Cerin, E., Kerr, J., Adams, M. A., Sugiyama, T., Christiansen, L. B., Schipperijn, J., Davey, R., Salvo, D., Frank, L. D., De Bourdeaudhuij, I., & Owen, N. (2020). Built environment, physical activity, and obesity: Findings from the International Physical Activity and Environment Network (IPEN) Adult Study. *Annual Review of Public Health*, 41, 119–139.

⁵⁸ Jaehne, A., Loessl, B., Bárkai, Z., Riemann, D., & Hornyak, M. (2009). Effects of nicotine on sleep during consumption, withdrawal and replacement therapy. *Sleep Medicine Reviews*, 13(5), 363–377.

⁵⁹ Organisation Mondiale de la Santé : [Tobacco](#)

⁶⁰ [Nicotine — Wikipédia](#)

Des études affirment que les fumeurs ont 50% plus de chance de développer des troubles liés au sommeil que les non-fumeurs⁶¹. Troubles tels qu'un temps plus long à s'endormir, des réveils nocturnes plus fréquents et même un sommeil plus court. En effet, la nicotine étant un stimulant qui agit de manière rapide, va provoquer une libération d'hormones qui va ainsi augmenter la respiration, la pression artérielle et le rythme cardiaque du fumeur impactant ainsi son sommeil par la suite.

De plus, la nicotine peut aussi affecter les différentes phases de sommeil d'un individu, qui, on le rappelle, sont les suivantes : le sommeil lent léger, le sommeil lent profond et le sommeil paradoxal. En effet, les fumeurs ont déclaré se sentir plus fatigués au réveil, ceci s'explique par une réduction du temps passé en sommeil profond, en raison d'un temps passé en phases de sommeil léger plus important favorisant ainsi des réveils plus fréquents.⁶²

Enfin, le tabagisme, est souvent à l'origine de différents problèmes respiratoires comme l'apnée du sommeil ou encore le ronflement entraînant à leur tour, différents troubles de sommeil.⁶³

Selon la littérature disponible au sujet de cette variable, nous pouvons supposer une corrélation négative entre le tabagisme et la qualité du sommeil. Autrement dit, plus un individu fume de cigarettes, moins bien est sa qualité de sommeil.

5.4. Consommation de caféine

La caféine est le stimulant psychoactif le plus utilisé dans le monde. Présente dans diverses boissons comme le café, le thé, les sodas et les boissons énergisantes, elle est consommée par environ 90 % des adultes aux États-Unis⁶⁴ et environ 80% des Français. La plupart des adultes qui en consomment comptent sur les effets énergisants qu'elle apporte. Néanmoins, bien que les boissons caféinées soient très populaires au sein de la

⁶¹ Jaehne, A., Loessl, B., Bárkai, Z., Riemann, D., & Hornyak, M. (2009). Effects of nicotine on sleep during consumption, withdrawal and replacement therapy. *Sleep Medicine Reviews*, 13(5), 363–377.

⁶² Catoire, S., Nourredine, M., Lefebvre, S., Couraud, S., Gronfier, C., Rey, R., Peter-Derex, L., Geoffroy, P. A., & Rolland, B. (2021). Tobacco-induced sleep disturbances: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 60, 101544.

⁶³ [The Relationship Between Nicotine and Sleep | Sleep Foundation](#)

⁶⁴ Knapik, J. J., Steelman, R. A., Trone, D. W., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2022). Prevalence of caffeine consumers, daily caffeine consumption, and factors associated with caffeine use among active duty United States military personnel. *Nutrition Journal*, 21, 22.

population, elles ne sont pas exemptes d'effets négatifs et notamment sur le sommeil, surtout quand elle est consommée trop tard dans la journée. En effet, environ 88 % des personnes qui consomment régulièrement de la caféine l'après-midi ont signalé au moins un problème de sommeil.⁶⁵

Des recherches ont démontré que la caféine perturbait le sommeil en bloquant dans le cerveau les récepteurs d'adénosine, « une substance chimique qui favorise le sommeil et qui est produite dans le cerveau pendant les heures d'éveil. »⁶⁶ Elle s'accumule progressivement pendant l'éveil, plus elle s'accumule, plus on a sommeil. La caféine, en bloquant ce processus va alors perturber le sommeil.

De plus, la consommation de caféine en grande quantité et à l'approche du coucher peut être à l'origine d'une perturbation du rythme circadien, à cause du blocage de l'adénosine comme nous avons pu le voir, mais aussi en modifiant la sécrétion de mélatonine, l'hormone du sommeil. En effet la consommation de caféine et notamment moins de huit heures avant de dormir va décaler la sécrétion de cette hormone qui favorise la régulation du cycle veille-sommeil.⁶⁷ Ainsi les individus vont avoir plus de difficultés à s'endormir à l'heure habituelle ce qui va dégrader la qualité du sommeil.

Nous nous attendons à une relation négative entre la consommation de boissons cafénées et la qualité du sommeil. Plus un individu consomme de la caféine, plus sa qualité de sommeil devrait être faible.

Selon la littérature, il est évident de constater qu'il existe une relation bidirectionnelle entre la consommation de caféine et la qualité du sommeil. En effet, la consommation de caféine et en particulier en fin de journée est à l'origine de perturbations du sommeil, comme nous avons pu le voir, ce qui diminue par conséquent la qualité du sommeil. Inversement, un individu dont la qualité de sommeil s'avère être mauvaise peut être amené à consommer plus de boissons cafénées de par ses effets permettant de lutter contre la fatigue, perturbant à nouveau son sommeil. Pour remédier

⁶⁵ Sleep Foundation: [Caffeine and Sleep Problems](#)

⁶⁶ Clark, I., & Landolt, H. P. (2017). Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, 31, 70–78.

⁶⁷ Gardiner, C., Weakley, J., Burke, L. M., Roach, G. D., Sargent, C., Maniar, N., Townshend, A., & Halson, S. L. (2023). The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 101764.

à cette endogénéité il est important d'ajouter une ou plusieurs variables instrumentales au modèle.

La première est la suivante : Possession d'une cafetière dans le domicile. L'idée est qu'un individu ayant accès au café à domicile a plus de chances d'en consommer qu'une personne qui n'en possède pas et qui doit se limiter aux distributeurs ou aux services extérieurs, par exemple. Cette variable serait alors corrélée positivement à la consommation de café et non corrélée à la qualité du sommeil car c'est la consommation et pas la possession d'une cafetière qui impact directement le sommeil.

La seconde variable est la suivante : Consommation de caféine par l'entourage proche. Les individus sont souvent influencés par les comportements de ceux qui les entourent.⁶⁸ Ainsi, un individu ayant grandi dans un environnement où l'on consomme des boissons caféinées, ou étant entouré de consommateurs sera plus enclin à en consommer également. Cette variable trouve sa pertinence dans le fait que l'entourage n'influence pas directement le sommeil (absence de corrélation) mais peut influencer la consommation de caféine d'un individu (corrélation positive).

5.5. Consommation d'alcool :

« L'abus d'alcool est courant chez les étudiants américains. Les résultats de plusieurs études nationales estiment qu'environ 80 % des étudiants ont consommé de l'alcool, et parmi ceux qui boivent, environ 40 % s'adonnent à une consommation épisodique importante. ».⁶⁹ ⁷⁰ La consommation d'alcool est un enjeu qui touche en particulier la population étudiante, et son impact sur la qualité du sommeil est non négligeable.

A court terme, l'alcool a des effets positifs sur le sommeil, par ses propriétés anxiolytique et sédatrice. En effet, l'alcool induit souvent une somnolence initiale, dans une certaine mesure, « Le phénomène d'ébriété induit par l'alcool s'explique par l'excitation

⁶⁸ [Consommation et influence de l'entourage - Tous les articles - ciao.ch](#)

⁶⁹ Kenney, S. R., Paves, A. P., Grimaldi, E. M., & LaBrie, J. W. (2014). Sleep quality and alcohol risk in college students: Examining the moderating effects of drinking motives. *Journal of American College Health*, 62(5), 301–308.

⁷⁰ Hasler, B. P., Schulz, C. T., & Pedersen, S. L. (2024, March 14). Sleep-related predictors of risk for alcohol use and related problems in adolescents and young adults. *Archives of Clinical Research*, 44(1), Article 02.

des récepteurs GABA, situés au niveau du système nerveux. Ces récepteurs régulent l'activité des neurones. En les dupant, l'alcool a la capacité d'induire un ralentissement de cette activité. »⁷¹ L'alcool est souvent utilisé comme moyen pour diminuer les troubles liés à l'anxiété, au stress, à l'angoisse et/ou à la douleur, notamment lors des périodes de relâchement pour les étudiants comme, à la fin des examens ou de la semaine. Ainsi, les individus peuvent imaginer l'alcool comme un moyen de « soigner » ces divers troubles, qui sont des freins à l'endormissement.

Cependant, sur le long terme, les effets de l'alcool sont bien plus néfastes sur le sommeil des individus. En effet, l'alcool réduit la quantité de sommeil paradoxal, dégrade la récupération physique et mental et augmente la probabilité de réveils nocturnes notamment dans la seconde partie de la nuit.⁷² De plus, l'alcool favorise l'apparition de certains troubles comme, l'apnée du sommeil (arrêts respiratoire fréquents qui se manifeste pendant la nuit et qui s'étale de 10 à 30 secondes.).⁷³ Aussi, il favorise l'augmentation du risque de cauchemars induit par la sudation et le malaise physique. Ou encore, en cas de forte consommation d'alcool, le phénomène de « gueule de bois » peut perturber le réveil, en augmentant la fatigue et les nausées. Enfin, l'alcool perturbe aussi le rythme circadien et les cycles de sommeil, il est montré que l'alcool modifie la structure du sommeil en agissant sur le processus d'élimination lors du sommeil profond, de l'adénosine (molécule impliquée dans la régulation du temps de sommeil).⁷⁴

D'après nos recherches et notre perception, nous anticipons une corrélation négative de l'effet de l'alcool sur la qualité du sommeil des étudiants. Bien que les effets sur le court et long terme soient contradictoire, la littérature nous montre que les effets néfastes de l'alcool sur le sommeil des individus est majoritaire.

⁷¹ [Alcool et sommeil : impacts et bonnes pratiques - Sommeil.org](#)

⁷² Ebrahim, I. O., Shapiro, C. M., Williams, A. J., & Fenwick, P. B. (2013, April). Alcohol and sleep I: Effects on normal sleep. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(4), 539–549.

⁷³ [Tout sur l'apnée du sommeil - Sommeil.org](#)

⁷⁴ [Alcool et sommeil : impacts et bonnes pratiques - Sommeil.org](#)

5.6. Les sorties nocturnes

De nos jours, il est évident que les sorties nocturnes constituent l'une des composante essentiel et importante dans la vie des étudiants. Tous les étudiants ne sont pas soumis aux mêmes situations, mais le besoin d'intégration et d'appartenance sociale, ainsi que le sentiment d'émancipation de l'adolescence et du joug parental, amène régulièrement les étudiants à sortir le soir en ville ou dehors, en bar, en boîte de nuit, au cinéma... avec leurs amis et/ou leurs collègues.

Ces nombreuses sorties, affectent le mode de vie général des étudiants. En effet, les sorties nocturnes influences directement l'heure de coucher, le cycle circadien, et le rythme de vie irrégulier, les étudiants qui sortent fréquemment dorment moins longtemps, à des horaires irréguliers et diminue la qualité de leur sommeil.⁷⁵ De plus, si certains étudiants tentaient de rattraper leurs heures de sommeil lors d'une longue nuit dans la semaine, ce manque de sommeil chronique ne pourra pas être rattraper et les heures perdues ne seront jamais entièrement compensées.⁷⁶

D'autre part, les sorties nocturnes impliquent d'autres éléments qui perturbent le sommeil comme, l'exposition aux environnements stimulants, bruyant, ou encore la consommation possible de substances, d'alcool, de tabac et/ou de boissons à base de caféine.⁷⁷ Ces différents éléments, expliqués précédemment dans notre étude, favorise les comportements irréguliers et une mauvaise qualité du sommeil.

La variable des sorties nocturnes est donc pertinente dans l'analyse de la qualité du sommeil des étudiants. Elle permet d'étudier l'impact des habitudes et des styles de vie des individus sur leur sommeil. C'est pourquoi, nous anticipons une corrélation négative entre les sorties nocturnes et la qualité du sommeil. Un étudiant qui aura

⁷⁵ Trockel, M. T., Barnes, M. D., & Egget, D. L. (2000, November). Health-related variables and academic performance among first-year college students: Implications for sleep and other behaviors. *Journal of American College Health*, 49(3), 125–131.

⁷⁶ [Peut-on rattraper le sommeil en retard ? Cinq experts répondent - Edition du soir Ouest-France - 30/12/2020](#)

⁷⁷ Galambos, N. L., Dalton, A. L., & Maggs, J. L. (2009, November 19). Losing sleep over it: Daily variation in sleep quantity and quality in Canadian students' first semester of university. *Journal of Youth and Adolescence*, 38(11), 1609–1620.

tendance à sortir souvent sera plus susceptible d'avoir une mauvaise qualité de sommeil et inversement.

Cependant, nous suspectons l'endogénéité de cette variable par rapport à la variable dépendante. Effectivement, la qualité du sommeil peut influencer également la fréquence des sorties nocturnes. La fréquence de sortie des étudiants par rapport à leur sommeil, dépendra alors de leur tolérance au manque de sommeil. Certains étudiants qui auront une mauvaise qualité de sommeil et qui seront fatigués, auront tendance à moins sortir pour se reposer, de même, que d'autres étudiants qui n'arrivent pas à dormir pourront à l'inverse être plus enclin à sortir plus souvent, afin de se divertir et de faire passer le temps.

Pour cela, nous avons décidé d'inclure une variable instrumentale qui expliquera la fréquence des sorties nocturnes sans pour autant expliquer la qualité du sommeil. La variable est « la durée du trajet entre le logement et le centre-ville », cette variable tente d'expliquer le fait que les étudiants ont plus de facilité à sortir le soir lorsqu'ils ont un logement à proximité du centre-ville.

5.7. Consommation d'écrans avant de dormir

La consommation d'écrans avant de dormir est défini par le temps que l'on passe devant tous types d'écrans (smartphone, tablette, ordinateur, télévision...) susceptible d'influencer nos processus physiologiques et psychologique associé au sommeil.

Nous avons pu voir, lors du rôle de la variable luminosité sur la qualité du sommeil, les effets de la lumière bleue artificielle avant de dormir ont un impact significatif sur la production de mélatonine, qui favorise l'éveil. Les écrans émettent en grande quantité cette lumière bleue qui a des effets négatifs sur la vision comme, la fatigue oculaire, la vision floue, les maux de tête et sur le sommeil, puisqu'elle retardé la production de mélatonine.⁷⁸ Les recherches montrent aussi qu'une exposition prolongée aux écrans

⁷⁸ Chang, A.-M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015, January 27). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1232–1237.

diminue la phase de sommeil paradoxal, phase essentielle pour la fonction de mémoire et lieu privilégié de l'expression des rêves.⁷⁹

La consommation d'écran avant de dormir perturbe et diminue notre temps sommeil aussi parce qu'elle est source de distraction. En effet, les interactions sociales via les réseaux sociaux, les jeux vidéo, ou encore les algorithmes de vidéos courtes sont des activités extrêmement stimulantes. L'excitation cognitive et la stimulation émotionnelle induite par la consommation des écrans, augmentent l'éveil et retarde l'endormissement, réduisant ainsi la qualité du sommeil.⁸⁰

Selon les organismes de santé et les études, les recommandations s'accordent sur un intervalle de 30 minutes à 2 heures sur l'utilisation des écrans avant de dormir. La National Sleep Foundation et l'American Academy of Pediatrics conseillent d'éviter les écrans 1 à 2 heures avant de se coucher, tandis que des chercheurs comme Exelmans et Van den Buck (2016) montrent que 30 minutes sans écran avant de se coucher a des effets bénéfiques sur la qualité du sommeil.⁸¹

Après avoir examiné 67 études publiées entre 1999 et 2014, Lauren Hale et Stanford Guan (2015), ont constaté que le temps passé devant un écran est associé de manière négative aux résultats du sommeil (principalement une durée plus courte et un sommeil plus tardif) dans 90% des études.⁸² Les études montrent aussi que ce sont les adolescents et les jeunes adultes (18-29 ans) les plus touchées par la consommation d'écran avant de dormir. Les jeunes adultes (parmi eux les étudiants), sont des utilisateurs intensifs des technologies et sont souvent utilisateurs des écrans le soir, que ce soit pour des raisons professionnelles, académiques, ou sociales.

En ces raisons, liée aux stimulants cognitifs et à la perturbation de la sécrétion de mélatonine, nous anticipons une corrélation négative entre le temps d'écran avant de

⁷⁹ [Phase de sommeil paradoxal REM - Sommeil.org](#)

⁸⁰ Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016, January). Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science & Medicine*, 148, 93–101.

⁸¹ Carskadon, M. A., Acebo, C., & Jenni, O. G. (2004). Regulation of adolescent sleep: Implications for behavior. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021, 276–291.

⁸² Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50–58.

dormir et la qualité du sommeil des étudiants. Plus les étudiants utiliseront les écrans pendant une longue durée avant de s'endormir, plus la qualité du sommeil sera dégradée.

Cependant, nous suspectons de l'endogénéité entre la variable explicative et la variable dépendante (Y). L'idée derrière cette relation bilatérale, est qu'une mauvaise qualité du sommeil peut pousser les individus à utiliser les écrans avant de dormir. En effet, un individu qui n'arrive pas à dormir peut avoir tendance à reprendre son téléphone afin de passer le temps, cependant le prolongement de l'utilisation d'écrans peut, pour les raisons que nous avons évoquées, repousser l'endormissement.

Cette interdépendance entre les deux variables, nous amène à définir des variables instrumentales qui expliqueront l'utilisation des écrans, sans pour autant expliquer la qualité du sommeil. De ce fait, nous avons décidé d'inclure la variable « nombres d'appareils électroniques personnels dans notre étude.

La variable instrumentale nombres d'appareils électroniques personnels, tente d'expliquer l'utilisation des écrans par le fait que, plus on a d'appareils électroniques à notre disposition, plus on est susceptible d'être distrait et de les utiliser car ont à plus d'opportunité de se connecter et de rester en ligne. Une étude de Twenge et al (2018) montre que la possession de plusieurs appareils électroniques est liée à une augmentation de la fréquence d'utilisation des écrans, en particulier chez les adolescents et les jeunes adultes.⁸³

Pour conclure, d'après la littérature et les nombreuses études, nous admettons que la consommation des écrans avant de dormir explique négativement la qualité du sommeil des étudiants. Et que, la consommation des écrans est expliquée par d'autres variables comme, le nombres d'appareils électroniques personnels.

⁸³ Wolniczak, I., Cáceres-DelAguila, J. A., Palma-Ardiles, G., Arroyo, K. J., Solís-Visscher, R., Paredes-Yauri, S., Mego-Aquije, K., & Bernabe-Ortiz, A. (2013, March 12). Association between Facebook dependence and poor sleep quality: A study in a sample of undergraduate students in Peru. *PLoS ONE*.

6. Les variables psychosociales

6.1. Niveau de stress :

« En France en 2019, le principal facteur de stress chez les étudiants français était les périodes d'examens. L'orientation des étudiants représentait pour 61% d'entre eux, un facteur de stress régulier tandis que la recherche de stage était un facteur de stress pour 45% des répondants. Les problèmes financiers des étudiants étaient une source de stress pour plus de la moitié d'entre eux. »⁸⁴ Le choix de la variable stress est important dans notre modèle, d'une part, car quasiment tous les étudiants sont sujet au stress et d'une autre part, parce que le stress est un facteur ayant un impact direct et significatif sur la qualité du sommeil. Effectivement, la pression académique, financière et sociale que peuvent subir les étudiants, pendant les périodes d'examens, pour se nourrir et/ou à cause d'une envie d'intégration sociale, influence leur état de stress.⁸⁵

L'OMS définit le stress comme : « Un état d'inquiétude ou de tension mentale causé par une situation difficile. Autrement dit, « Le stress peut être défini comme une réaction de l'organisme face à toute demande de changement ou d'adaptation. C'est une réponse naturelle, instinctive, qui a pour but initial de nous aider à réagir face à des situations potentiellement dangereuses ou difficiles. Il s'agit d'un phénomène complexe impliquant à la fois notre corps et notre esprit. En réalité, le stress n'est ni bon ni mauvais en soi. C'est notre interprétation des situations stressantes et notre capacité à y faire face qui déterminent si le stress sera bénéfique ou néfaste pour nous. »⁸⁶

Le stress est un facteur psychologique qui impact directement le sommeil par des mécanismes biologiques et comportementaux. En effet, lorsque l'on stress, notre corps réagi en produisant des hormones comme le cortisol, qui régule l'éveil et qui est souvent associé à un état de vigilance accrue, elle est aussi connue pour perturber les cycles naturels de sommeil. Ainsi, un niveau élevé de cortisol peut perturber le rythme circadien

⁸⁴ [Étudiants : sources de stress France 2019 | Statista](#)

⁸⁵ Alotaibi, A. D., Alosaimi, F. M., Alajlan, A. A., & Bin Abdulrahman, K. A. (2020, January 13). The relationship between sleep quality, stress, and academic performance among medical students. *Journal of Family & Community Medicine*, 27(1), 23–28.

⁸⁶ [Stress : Définition du stress selon l'OMS](#)

et peut nuire à la qualité du sommeil, en particulier en réduisant les phases de sommeil profond et en augmentant le temps d'endormissement.⁸⁷ Aussi, « Du point de vue neurologique, le stress active le système nerveux sympathique, préparant le corps à la réaction 'lutte ou fuite'. Cette activation entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle, ce qui peut rendre le processus d'endormissement difficile. À long terme, cette activation répétée peut entraîner un état d'hyperarousal, rendant les individus plus susceptibles aux réveils nocturnes et à un sommeil fragmenté ». ⁸⁸ De plus, un stress chronique peut également impacter le système immunitaire, augmentant les niveaux d'inflammation dans le corps.

Dans cette section consacrée aux variables explicatives du modèle, le stress a souvent été identifié comme un facteur contribuant à une mauvaise qualité de sommeil. En effet, de nombreuses variables semblent influencer la qualité du sommeil et en partie par l'intermédiaire du stress. Parmi ces variables on retrouve : la charge de travail scolaire, l'emploi étudiant, le temps de trajet domicile-lieu d'études ou encore la pratique d'une activité sportive.

De plus il existe une relation bidirectionnelle entre le stress et la qualité du sommeil. En effet, comme nous avons pu le voir, le sommeil est capital pour la récupération physique et mentale. Ainsi, un individu présentant une mauvaise qualité de sommeil est plus susceptible de développer des troubles dépressifs, anxieux ou de stress, en raison de la diminution de sa résistance à ces phénomènes ou du dérèglement hormonal que peut entraîner un sommeil insuffisant.⁸⁹

On en vient à supposer que l'ajout de la variable au modèle pourrait induire un problème d'endogénéité. Pour y remédier, il est donc nécessaire d'introduire une variable instrumentale qui est la suivante : Dépendances liées aux réseaux sociaux. Des études montrent que l'usage des réseaux sociaux et surtout la dépendance qu'a individu vis-à-vis de ces derniers contribuait à l'augmentation du stress et en particulier à cause de la

⁸⁷ Meerlo, P., Sgoifo, A., & Suchecki, D. (2008). Restricted and disrupted sleep: Effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems, and stress responsivity. *Sleep Medicine Reviews*, 12(3), 197–210.

⁸⁸ [L'impact du stress sur notre sommeil : ce que vous devez savoir](#)

⁸⁹ Dinis, J., & Bragança, M. (2018). Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. *Sleep Science*, 11(4), 290–301.

comparaison sociale et de la surcharge d'information présente sur les réseaux sociaux.⁹⁰ Ici, on parle de dépendance lorsque : on ressent la peur de manquer quelque chose (tendances, messages, informations...) lorsque l'on ne se rend pas sur les réseaux. Cette peur, connue désormais sous le terme de « FOMO » (de l'anglais « Fear Of Missing Out ») ou « peur de rater quelques chose » en français, est une forme d'anxiété caractérisé par la peur constante de manquer quelque chose d'important ou tout autre évènement donnant une occasion d'interagir socialement. Cette peur est particulièrement nourrie par certains aspects de la technologie moderne comme les réseaux sociaux.⁹¹ De plus, on parle aussi de dépendance lorsque : on ressent le besoin d'une "validation sociale" souvent représenté par les "likes", les commentaires et partages. En effet, diverses études mentionnent la façon dont les algorithmes des réseaux sociaux sont conçus pour stimuler, capter et retenir l'attention des utilisateurs, créant ainsi des comportements addictifs.⁹²

Ainsi, cette variable devrait être corrélée positivement avec le niveau de stress, sans toutefois influencer directement la qualité du sommeil (absence de corrélation entre les deux).

⁹⁰ Wolniczak, I., Cáceres-DelAguila, J. A., Palma-Ardiles, G., Arroyo, K. J., Solís-Visscher, R., Paredes-Yauri, S., Mego-Aquije, K., & Bernabe-Ortiz, A. (2013). Association between Facebook dependence and poor sleep quality: A study in a sample of undergraduate students in Peru. *PLOS ONE*, 8(3), e59087.

⁹¹ [Syndrome FOMO — Wikipédia](#)

⁹² Montag, C., & Diefenbach, S. (2018). Towards Homo Digitalis: Important research issues for psychology and the neurosciences at the dawn of the Internet of Things and the digital society. *Sustainability*, 10(2), 415.

II - Récapitulatif du modèle et présentation de la récolte des données

1. Récapitulatif du modèle

Pour résumer, notre modèle compte 21 variables : 1 variable expliquée (la qualité du sommeil) et 20 variables explicatives sans compter les 8 variables instrumentales qui seront utilisées pour éviter les potentiels problèmes d'endogénéité.

Nous présentons un récapitulatif du modèle avec le schéma suivant (Figure 1). Et un récapitulatif de l'ensemble des variables prises en considération dans le tableau suivant (Tableau 1).

Figure 1 : Schéma présentant le modèle sur la qualité du sommeil des étudiants.

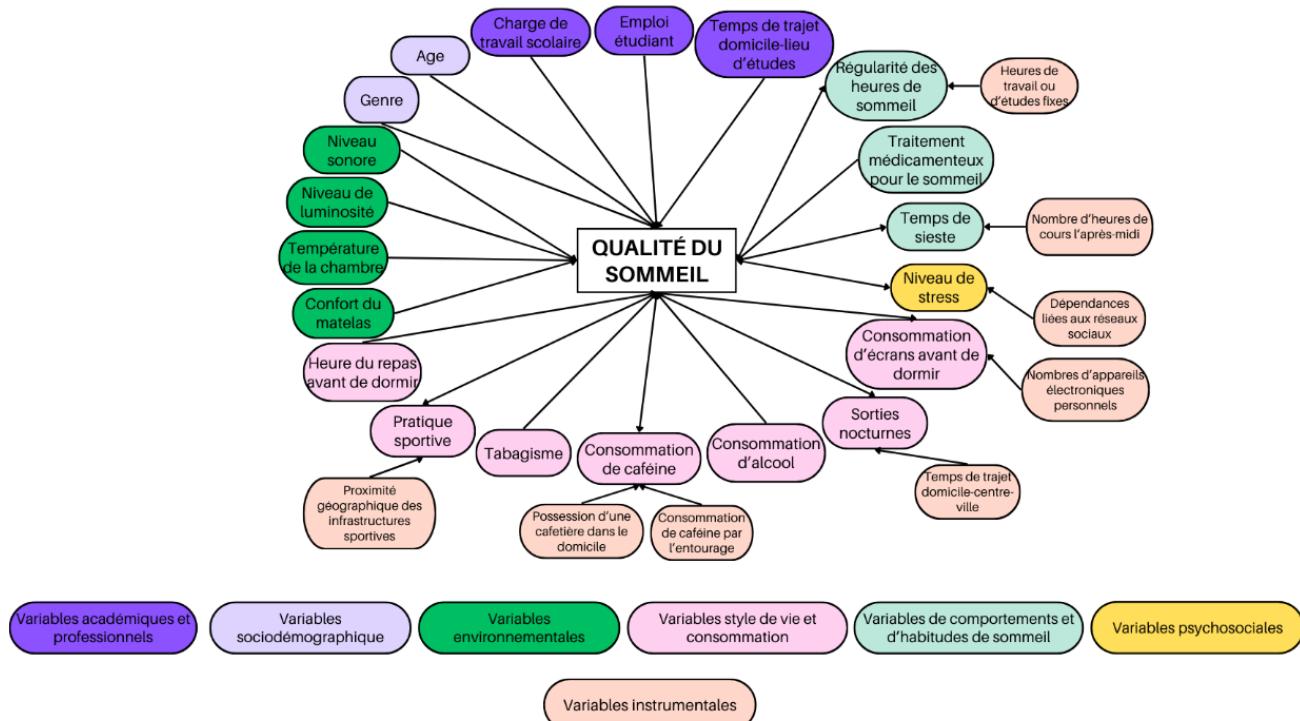


Tableau 1 : Récapitulatif des variables explicatives du modèle

Variables quantitatives	Correspondances sur R	Corrélation attendue
La qualité du sommeil	Quali_sommeil	Variable expliquée
Age	Age	Incertaine
Confort du matelas	matelas	Positive
Niveau de luminosité	luminosite	Négative
Niveau sonore	nuisances_sonore	Négative
Niveau de stress	stress	Négative
Pratique sportive	sport	Positive
Consommation de caféine	café	Négative
Tabagisme	tabac	Négative
Consommation d'écrans	temps_ecran	Négative
Emploi étudiant	Emploi_etu	Négative
Temps de sieste	sieste	Négative

Variables qualitatives	Correspondances sur R	Modalités suspectées d'impacter négativement la qualité du sommeil
Genre	Genre	Femme
Temps de trajet domicile-lieu d'études	durée_trajet	Au-delà de 30min
Charge de travail scolaire	charge_scolaire	Incertaine
Sorties nocturnes	sorties	à partir de 3 sorties
Température de la chambre	temperature	Inférieur à 16°C et supérieur à 20°C
Consommation d'alcool	alcool	Incertaine

Traitement médicamenteux pour le sommeil	traitement_sommeil	Oui
Heure du repas avant de dormir	repas_soir	Inférieur à 2h
Régularité des heures de sommeil	sommeil_regulier	Non

Instruments potentiels	Correspondances sur R	Variables associées
Nombres d'heures de cours l'après-midi	cours_apresmidi	Temps de sieste
Heures de travail ou d'études fixes	horaires_fixes	Régularité des heures de sommeil
Dépendances liées aux réseaux sociaux	Dépendance_RS	Niveau de stress Consommation d'écrans
Nombres d'appareils électroniques personnels	appareils_electronique	avant de dormir
Temps de trajet domicile-centre-ville	distance_centreville	Sorties nocturnes
Possession d'une cafetière dans le domicile	cafetiere	Consommation de caféine
Consommation de café par l'entourage	entourage_cafe	
Proximité géographique des infrastructures sportives	distance_lieux_sport	Pratique sportive

2. Méthode de récolte des données

Pour recueillir les données nécessaires à notre modélisation, nous avons opté pour la mise en place d'un questionnaire, utilisant la plateforme Google Forms pour sa création. Le questionnaire a été diffusé sur une période d'environ trois semaines (du 23 octobre 2024 à 9h54 au 15 novembre 2024 à 10h) à des étudiants, sur le campus de l'université de Nantes. Le questionnaire a été principalement diffusé dans trois facultés, à savoir la faculté d'économie et gestion (IAE), la faculté de sociologie et la faculté de lettres et de langues étrangères (LEA), ainsi qu'à notre réseau personnel. Nous avons ainsi récolté 453 réponses.

Le questionnaire s'articule en différents aspects, structuré en six grandes parties : la première concerne les variables sociodémographiques, c'est-à-dire, les caractéristiques du répondant (âge et genre), la seconde porte sur les variables académiques et professionnels, la troisième sur l'environnement de sommeil (confort du matelas, nuisance sonore, etc.), la quatrième explore leur style de vie et de consommation (alcool, temps d'écran, tabac, etc.), la cinquième traite de l'état psychosocial des étudiants (niveau de stress), enfin, la sixième se concentre sur les comportements et habitudes de sommeil (régularité des heures de sommeil, etc.). Nous avons ainsi pu obtenir des données primaires diversifiées, essentielles à notre analyse des variations de la qualité du sommeil des étudiants. (Voir questionnaire annexe).

Tableau 2 : Tableaux présentant les questions et modalités de réponses

(Les variables instrumentales sont en gris clair)

Variables quantitatives	Questions associée	Modalités de réponse
La qualité du sommeil (La variable dépendante)	A combien évaluez-vous votre qualité de sommeil ?	Valeur de 0 à 10
Age	Quel âge avez-vous ?	Réponse libre (en années)

Confort du matelas	A quel niveau évaluez-vous le confort de votre matelas ?	Échelle de 0 (Pas du tout confortable) à 10 (Extrêmement confortable)
Niveau de luminosité	A quel niveau évaluez-vous la luminosité la nuit dans votre chambre ?	Échelle de 0 (Noir total) à 10(Extrêmement lumineux)
Niveau sonore	A quel niveau évaluez-vous les nuisances sonores dans votre chambre ?	Échelle de 0 (Aucun Stress) à 10 (Stress extrême)
Niveau de stress	Comment évalueriez-vous votre niveau de stress ou d'anxiété global dans votre vie ?	Échelle de 0 (Aucun bruit) à 10 (Extrêmement bruyant)
Pratique sportive	En moyenne, combien d'heures par semaine consacrez-vous à la pratique d'une activité sportive ?	Réponse libre (nombre d'heures)
Consommation de caféine	Combien de boissons cafénées consommez-vous en semaine ?	Réponse libre (nombre entier)
Tabagisme	En moyenne combien de cigarettes fumez-vous par jours ?	Réponse libre (nombre entier)
Consommation d'écrans	Quel est votre temps d'écran moyen avant de dormir ?	Réponse libre (nombre d'heures)
Emploi étudiant	Avez-vous un emploi étudiant ? Si oui, combien d'heures par semaine y consacrez-vous ?	Réponse libre (nombre d'heures)
Temps de sieste	En moyenne, quelle est la durée de votre sieste ?	Réponse libre (nombre d'heures)
Nombres d'appareils électroniques personnels	Combien d'appareil électroniques personnel avez-vous ?	Réponse libre (nombre entier)

Dépendances liées aux réseaux sociaux	A quel niveau évaluerez-vous votre dépendance liée à vos réseaux sociaux ?	Échelle de 0 (Aucune) à 10 (Extrêmement élevée)
Nombres d'heures de cours l'après-midi	En moyenne, combien d'heures de cours avez-vous l'après-midi (à partir de 13h) ?	Échelle de 0 à 7

Variables qualitatives	Questions associées	Modalités de réponse
Genre	Quel est votre genre ?	Homme/Femme/Autre
Temps de trajet domicile-lieu d'études	Quelle est la durée de trajet entre votre logement et votre lieu d'étude ?	Moins de 15 minutes / Entre 15 et 30 minutes / Entre 30 et 45 minutes / Entre 45 minutes et 1h / Plus de 1h
Charge de travail scolaire	En moyenne, combien d'heures par jour consacrez-vous à votre travail lié aux études ?	Moins d'une heure / 1 à 2 heures / 2 à 3 heures / 3 à 4 heures / Plus de 4 heures
Sorties nocturnes	En moyenne, quelle est la fréquence de vos sorties le soir en semaine ?	Jamais / 1 fois par semaine / 2 fois par semaine / 3 fois par semaine / 4 fois par semaine / 5 fois par semaine (tous les soirs)
Température de la chambre	En ce moment, quel est la température de votre chambre/lieu de sommeil ?	Inférieur à 16°C / Entre 16°C et 18°C / Entre 18°C et 20°C / Supérieur à 20°C
Consommation d'alcool	En moyenne, combien de fois par semaines consommez-vous de l'alcool ?	Jamais / 1 fois par semaine / 2 fois par semaine / 3 fois par semaine / 4 fois par semaine / 5 fois par semaine (tous les soirs)

Traitements médicamenteux pour le sommeil	Avez-vous recours à un traitement médical pour améliorer la qualité de votre sommeil ?	Oui / Non
Heure du repas avant de dormir	En moyenne, combien d'heures avant de dormir mangez-vous votre repas du soir ?	Moins de 30 minutes / Entre 30 minutes et 1h / Entre 1h et 2h / Entre 2h et 3h / Plus de 3h
Régularité des heures de sommeil	Vos heures de coucher et de réveil sont-elles régulières ?	Oui / Non
Proximité géographique des infrastructures sportives	Quelle est la distance du lieu le plus proche de chez vous où vous pouvez pratiquer une activité sportive ?	Moins de 5 minutes / 5 à 10 minutes / 10 à 15 minutes / 10 à 20 minutes / 20 à 30 minutes / Plus de 30 minutes
Possession de cafetière dans le domicile	Disposez-vous d'une cafetière dans votre logement ?	Oui / Non
Consommation de caféine par l'entourage	Est-ce que votre entourage proche (famille/ami.es) consomme des boissons caféinées ?	Oui / Non / Je ne sais pas
Heures de travail ou d'étude fixe	Avez-vous des heures de travail ou d'étude fixe ?	Oui/ Non
Temps de trajet domicile-centre-ville	Quelle est la durée de trajet entre votre logement et le centre-ville ?	Moins de 15 minutes / Entre 15 et 30 minutes / Entre 30 et 45 minutes / Entre 45 et 60 minutes / Plus de 60 minutes

Tableau 3 : Tableaux présentant les questions et modalités de réponses des variables qui concernent la pratique sportive.

Variables qui vérifient l'effet de la pratique sportive	Questions associées	Modalités de réponse
Pratique sportive avant de dormir	Pratiquez-vous une activité sportive 1-2h avant de dormir ?	Oui / Non
Intensité sportive	Comment évaluez-vous l'intensité de votre exercice physique ?	Aucune / Peu intense / Moyennement intense / Très intense / Extrêmement intense

Tableau 4 : Tableaux présentant les questions et modalités de réponses des variables omises par manque de pertinence.

(La variable instrumentale omise est en vert clair)

Variables omises	Questions associées	Modalités de réponse
Niveau d'étude	Quel est votre niveau d'étude ?	Bac +1 / Bac +2 / Bac +3 / Bac +4 / Bac +5 / Au-delà de Bac +5
Heures de cours	En moyenne, combien d'heures de cours par semaine avez-vous ?	Réponse libre (nombre d'heure)
Consommation de viande le soir	En moyenne combien de fois par semaines consommez-vous de la viande lors du repas du soir ?	Jamais / 1 fois par semaine / 2 fois par semaine / 3 fois par semaine / 4 fois par semaine / 5 fois par semaine (tous les soirs)
BDE actif	Votre BDE organise-t-il des soirées la semaine ?	Oui / Non

Avant de commencer l'analyse descriptive, il important de noter que nous avons convertis toutes les données récoltées en heure en la même échelle pour l'ensemble des variables concernant une durée. Nous devons aussi, mentionner quelques explications et modifications qui ont été effectué concernant les variables, après la diffusion du

questionnaire. Effectivement, certaines variables ont été introduite dans l'objectif d'être observé et mesuré, tandis que d'autre, ont été de nouveau examiner et écarté de l'étude.

- *Traitements médicamenteux :*

Dans notre modèle, nous avons décidé d'inclure la variable de sélection « Traitement médicamenteux pour le sommeil » dans le but d'éliminer les individus particuliers. En effet, les individus bénéficiant d'un traitement médical comme, antihistaminiques sédatifs, les somnifères (ou hypnotiques) ou tout autre type de traitement, sont susceptibles de biaiser notre échantillon et nos résultats, puisque ceux-ci par définition prennent des traitements dans l'objectif d'améliorer leur qualité de sommeil. En d'autres termes, cela signifie qu'ils auront une plus forte tendance à avoir une perception biaisée de leur sommeil induit par leurs traitements. De ce fait, la variable « traitement médicamenteux » ne sera pas analysé dans l'analyse descriptive, ni dans la méthode économétrique.

Pour continuer, nous avons décidé de mesurer deux variables de « vérification », ces variables ont pour objectif de venir confirmer l'effet de la pratique sportive sur le sommeil en cas de significativité de celle-ci. Ce sont les variables « pratique sportive avant de dormir » et « intensité de l'activité physique », qui seront incluses dans le modèle uniquement dans le cas où la pratique sportive est significative.

- *Heure de la pratique sportive :*

Il existe une controverse concernant l'heure à laquelle il faut pratiquer une activité physique. Selon une étude, faire de l'exercice moins de trois heures avant de se coucher peut avoir un impact négatif sur le sommeil. Ceci s'expliquerait par une augmentation du rythme cardiaque, de la température corporelle ainsi que du taux d'adrénalines, éléments perturbateurs du sommeil. Cependant, d'autre études mettent en avant l'absence d'effets négatifs de la pratique sportive avant de dormir sur le sommeil (Sleepfoundation). L'objectif derrière cette variable est de l'inclure au modèle final uniquement si la pratique de sport est significative dans le modèle initial. Ainsi elle permettra d'expliquer plus précisément l'effet du sport sur la qualité du sommeil.

- *Intensité de l'activité sportive :*

L'intensité de l'activité sportive, a le même objectif que l'heure de la pratique sportive. En effet, le nombre d'heure d'une pratique sportive ne permet pas entièrement de rendre compte de son impact sur la qualité du sommeil. Une activité longue mais faiblement intense pourrait avoir des effets négatifs sur la fatigue et inversement. L'effet de la pratique sportive sur le sommeil est controversé et dépend aussi de la façon dont celle-ci est exercée. Des études montrent que, chez les athlètes, une charge d'entraînement élevée est souvent associée à un sommeil fragmenté et de moins bonne qualité.⁹³ Enfin, les exercices à haute intensité réalisés en soirée diminuent la proportion de sommeil paradoxal, une phase clé pour la récupération mentale et physique, et augmentent les éveils nocturnes.⁹⁴

Ensuite, dans le tableau X, nous avons recensé les variables explicatives qui n'ont finalement pas été étudié dans notre étude tel que, le niveau d'étude, les heures de cours et la consommation de viande le soir.

- *Niveau d'étude :*

L'objectif initial de la variable niveau d'étude était uniquement de mesurer et d'observer s'il y avait des écarts de qualité du sommeil entre les différentes catégories de niveau scolaire des étudiants. Cette variable a été retiré car d'une part ces mesures entre les différentes catégories d'étudiants était observable avec la variable « âge » et d'une autre part, parce que cette variable ne permet pas d'expliquer directement la qualité du sommeil des étudiants.

- *Heure de cours :*

⁹³ Aloulou, A. (2023). Le sommeil du sportif de haut niveau : Du stress de l'exercice à l'optimisation des stratégies de récupération. *SEP (EA7370) - French Institute of Sport (INSEP), Laboratory Sport, Expertise and Performance (EA7370)*.

⁹⁴ [Une nouvelle étude révèle que les séances d'entraînement physique intenses avant de se coucher ne garantissent pas nécessairement un sommeil réparateur - Concordia University](#)

La variable « heure de cours », qui mesure le nombre d'heure de cours par semaine, avait pour objectif d'expliquer la qualité du sommeil par le fait que plus on avait de cours, plus on était susceptible d'avoir une mauvaise qualité du sommeil, dû à la surcharge de travail. Cependant, nous avons aussi décidé de mesurer la charge de travail par le temps de travail consacré aux études en dehors des heures de cours. La variable « nombre d'heure de cours », qui se plaçait comme un complément à la variable « charge de travail », s'est avéré être trop ambigu et difficile à interpréter. Effectivement, le nombre d'heure de cours n'explique pas directement la qualité du sommeil, tandis que la charge de travail permet d'établir une mesure plus exacte.

- *Consommation de viande le soir :*

La variable « Consommation de viande le soir » avait pour objectif d'expliquer la qualité du sommeil par le fait que, les aliments lourds comme la viande influence le cycle de digestion et retarde l'heure du sommeil. Cependant, il s'avère que c'est en majorité le régime alimentaire et les aliments que nous mangeons le soir avant de dormir qui vont le plus agir sur l'organisme et impacter le sommeil.⁹⁵

Enfin, nous allons expliquer pourquoi nous n'avons pas étudié la variable instrumentale « BDE actif ».

- *BDE actif :*

La variable « activité du Bureau Des Etudiants (BDE) » est une instrumentale de la variable « sorties nocturnes ». Cette variable tentait d'expliquer les sorties nocturnes par l'implication de leur BDE, dans leur université. En effet, le BDE étant une association qui a pour but de donner un cadre légal à toutes les manifestations extra-scolaires sur le campus, il est généralement associé à toutes les activités et sorties nocturnes festive de l'université. Ce qui fait que, les étudiants seront plus enclins à sortir lorsque leur BDE est actif et qu'il organise des sorties/soirée régulièrement. Cependant, l'ensembles des facultés ne disposant pas de BDE et le fait que la majorité des étudiants ne sont pas

⁹⁵ Sleep Foundation : [Nutrition and Sleep: Diet's Effect on Sleep](#)

obligatoirement impliqué dans la vie étudiante, nous a influencé dans le choix de la pertinence de cette variable instrumentale.

Pour conclure, le choix de mesurer ces variables, avait pour objectif de simplifier, d'observer et de comprendre tous les phénomènes sous-jacents qui entourent les facteurs explicatifs de la qualité du sommeil. Il est donc important d'expliquer que dans notre démarche de traiter le sujet de manière exhaustive, certaines variables comme, le niveau d'étude, le nombre d'heure de cours, la consommation de viande le soir et l'activité du BDE, ne seront pas mesuré par manque de pertinence pour l'étude. D'autre part, les variables intensité de la pratique sportive et heure de la pratique sportive avant de dormir, bénéficierons d'une analyse approfondie uniquement dans le cas où leur variable de référence (la pratique sportive) est significative, dans notre modèle. Enfin, la variable traitement médicamenteux a pour unique objectif d'écartez les individus considérés comme potentiellement difficile à mesurer.

III - Analyse descriptive de la base de données

Après avoir soumis notre questionnaire et récolté les données, nous pouvons maintenant aborder les analyses statistiques descriptives. Nous commencerons par les statistiques univariées (1) puis nous enchaînerons sur les statistiques bivariées (2) en nous intéressant aux différentes corrélations entre les variables.

1. Statistique descriptives univariées

Dans un premier temps, nous allons procéder à une analyse descriptive univariée, une étape essentielle à la compréhension des données que nous avons collectées. A l'aide de différents indicateurs statistiques, elle permet d'explorer et de faire un résumé des caractéristiques principales des variables présentes dans notre analyse qui peuvent nous orienter sur des analyses plus complexes.

Pour cette analyse, nous nous pencherons sur les variables quantitatives (1-2) puis nous étudierons les variables qualitatives du modèle (3).

Remarque : il est important de prendre en compte que les individus qui ont répondu « Oui » à la modalité de la variable « Traitement médicamenteux » ont été supprimé de la base de données. Les observations passent alors de 453 à 408.

1.1. Variables quantitatives

Cette section vise à explorer les caractéristiques des variables quantitatives de. Pour cela, nous utiliseront des indicateurs tels que la moyenne, médiane, l'écart-type etc. et différents graphiques permettant de mettre en évidence les tendances générales et un premier éclairage sur les relations potentielles entre ces variables et la qualité du sommeil.

Figure 2 : Distribution de la variable dépendante

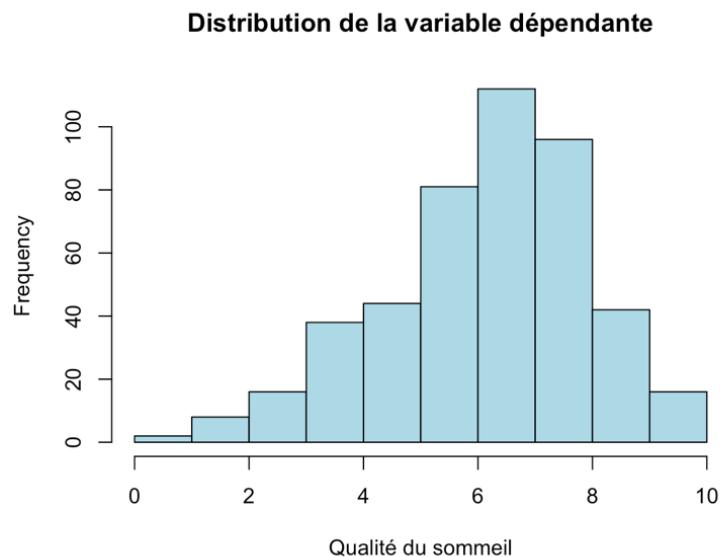
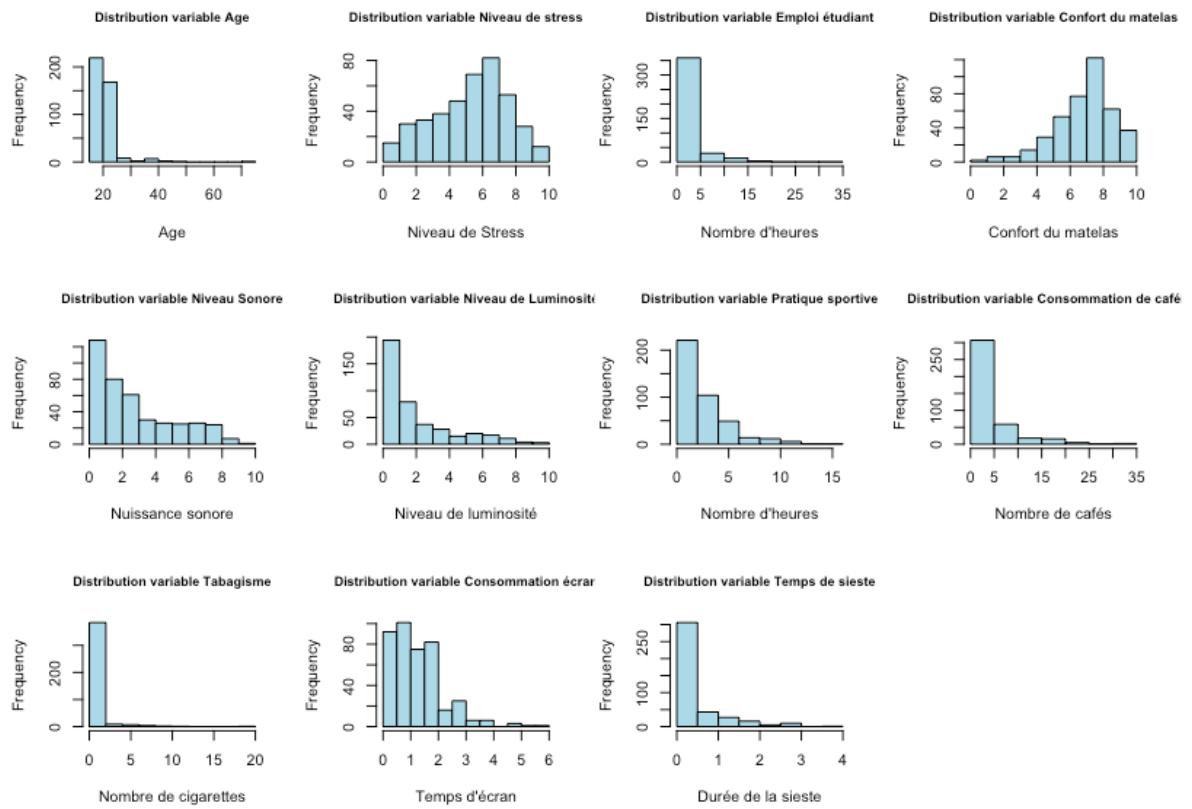


Figure 3 : Distributions des variables quantitatives



On observe, à l'aide de ces histogrammes, la distribution de chaque variable quantitative. De nombreuses variables comme l'âge, l'emploi étudiant, le confort du matelas, les nuisances sonores, le niveau de luminosité, la pratique sportive, la consommation de café, le tabagisme, la consommation d'écran ou encore la durée de la sieste semblent suivre une distribution assez asymétrique. Ces variables, excepté le confort du matelas, sont en majorités concentrées autour de valeurs faibles ou intermédiaires. Cependant, pour la variable dépendante (Y) et le niveau de stress, on observe une distribution relativement symétrique. Pour fournir une analyse plus précise il est nécessaire de prendre en considération le résultat des indicateurs cités plus haut.

Tableau 4 : Statistiques descriptives des variables quantitatives

Variables	Min	1Q	Médiane	Moyenne	3Q	Max	SD
Qualité sommeil	1	6	7	6.67	8	10	1.61
Age	16	19	20	21.07	22	75	4.61
Confort Matelas	0	6	8	7.34	8	10	1.78
Luminosité	0	1	2	2.32	3	10	2.35
Nuisances sonores	0	1	2	3.12	5	10	2.48
Stress	0	4	6	5.75	7	10	2.27
Sport	0	1	2	2.71	4	15	2.70
Café	0	0	1	3.91	5	35	6.09
Tabac	0	0	0	0.42	0	20	1.74
Temps écran	0	0.75	1.30	1.44	2	6	0.97
Qualité sommeil	0	0	0	1.73	0	35	4.27
Sieste	0	0	0	0.48	0.56	4	0.74

Ces résultats mettent en évidence certaines conclusions concernant les variables quantitatives de notre modèle. Premièrement, on remarque que pour la plupart des variables, la moyenne et la médiane se trouvent relativement proches indiquant ainsi une distribution des données plutôt symétrique, à l'inverse de ce que nous avons pu observer

avec les histogrammes. De plus, pour la majorité des variables, l'écart-type est inférieur à la moyenne indiquant ainsi une faible variabilité des données qu'on peut par ailleurs considérées comme relativement homogènes. Cependant les variables : café, sport et emploi étudiant, présentent une forte dispersion et notamment dû à la présence de valeurs atypiques potentielles pouvant influencer l'analyse. Valeurs que nous observerons dans la prochaine section de l'analyse.

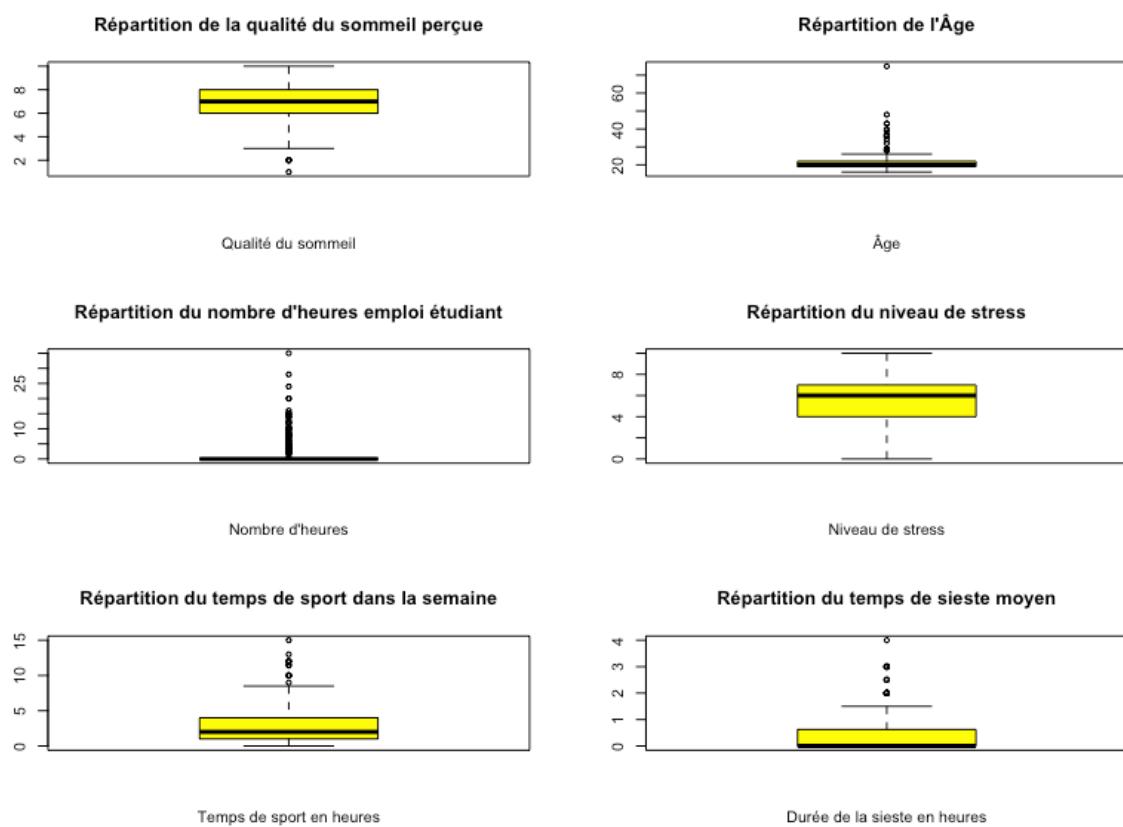
Grâce à ces résultats, nous pouvons observés les premières tendances. La moyenne de la qualité du sommeil, notre variable dépendante est de 6.67 sur 10 et 50% de l'échantillon déclare avoir une qualité de sommeil supérieure à 7 sur 10 indiquant une qualité de sommeil relativement bonne chez les étudiants même s'il est important de constater que certains ont déclaré avoir une qualité de sommeil de 1 sur 10. L'âge moyen de notre échantillon est de 21.07 ans, allant de 16 ans à 75 ans une valeur extrême qui ne rentre pas dans la tranche d'âge à laquelle nous nous intéressons dans notre étude. Le confort de sommeil représenté par les variables « matelas, luminosité et nuisances_sonores » semble être qualitatif (moyenne correcte) bien que les résultats aillent de 0 à 10. En ce qui concerne le stress, on observe une moyenne de 5.75 et 50% des étudiants ont évalué leur niveau de stress supérieur à 6 indiquant une prévalence notable du stress dans notre échantillon. Pour les habitudes et consommations, on observe des résultats très hétérogènes avec une majorité des étudiants qui se trouvent à 0 et d'autres avec des résultats très élevés voir extrêmes à l'origine de l'augmentation de la moyenne pour ces différentes variables. Comme pour l'emploi étudiant où on remarque un minimum, une médiane, le premier et le troisième quartile d'une valeur de 0 mais une moyenne de 1.73 heures soit 1H43 après conversion. Ceci peut s'expliquer par des valeurs maximums très élevées, ici 35h.

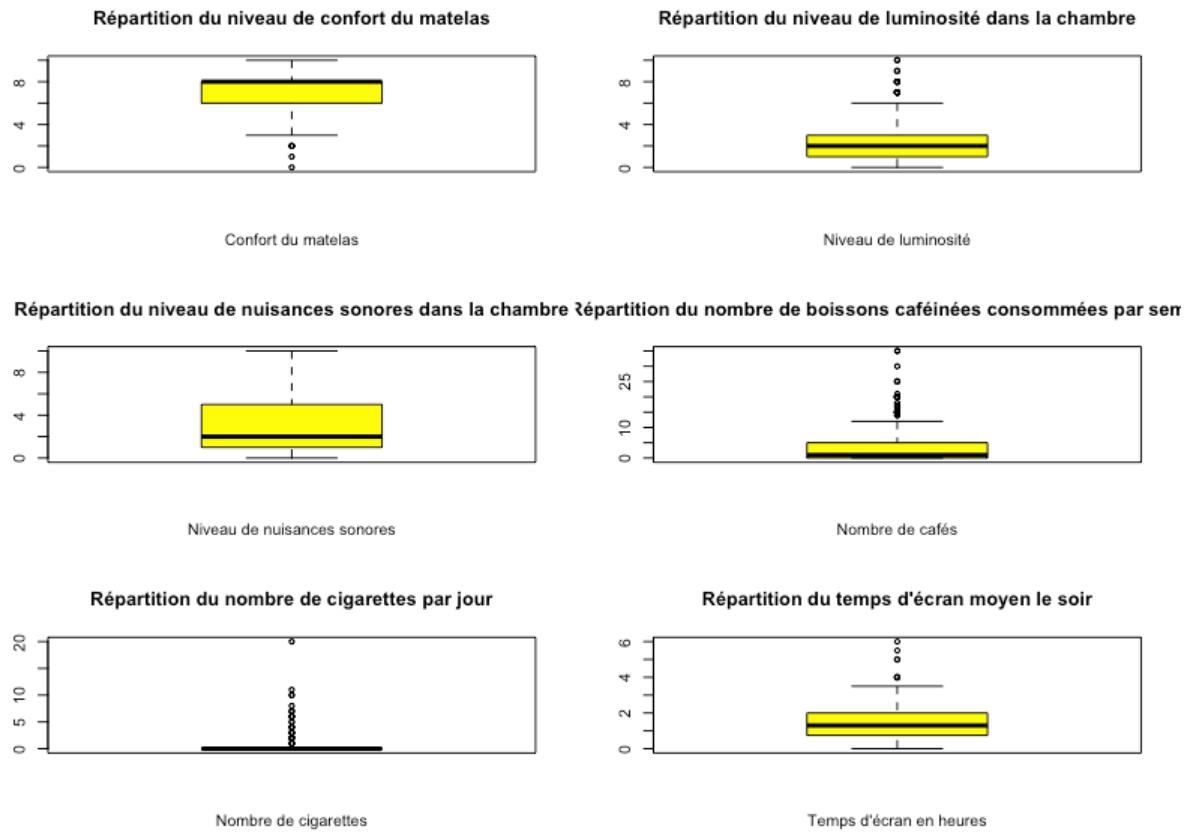
Finalement, nous avons observé des résultats présentant des extrêmes largement écartés, ce qui laisse suspecter la présence de valeurs atypiques dans notre échantillon.

1.1.2. Atypicité des variables quantitatives

Nous avons suspecté la présence de valeurs atypiques dans notre échantillon qui ont le rappelle sont des valeurs qui se distingue de manière significative des autres valeurs d'un ensemble de données en étant soit beaucoup plus grande, soit beaucoup plus petite que la majorité des autres observations. Il est donc essentiel de mettre en application différents tests visant à déterminer ces potentielles valeurs aberrantes qui pourraient avoir un impact significatif sur les résultats de notre étude et dont la suppression s'avère parfois nécessaire. Dans un premier temps nous visualiserons ces valeurs, puis nous procéderons aux différents tests afin de les identifier précisément.

Figure 4 : Boxplot des variables explicatives quantitatives et de la variable expliquée





Nous pouvons remarquer qu'une grande majorité des variables quantitatives présentent des valeurs extrêmes et que seulement les variables concernant le niveau de stress et le confort du matelas n'en présentent pas. Il est cependant nécessaire de mettre en application différents tests, selon le nombre de valeurs suspectées d'être atypiques, pour confirmer l'atypicité de ces valeurs et pour ensuite les traiter.

Tableau 5 : Résultats des tests des valeurs atypiques (Annexe 2)

Variables	Valeurs atypiques suspectées	Valeurs(s) atypique(s) réelle(s)	Test appliqué	Valeur(s) concernée(s)
Qualité sommeil	2	0	Rosner	X
Age	11	10	ESD	75, 48 , 43, 40, 39, 37, 36, 34, 32, 29
Confort Matelas	3	1	Rosner	0
Luminosité	4	0	Rosner	X
Sport	7	3	Rosner	15.0, 13.0 , 12.0
Café	10	3	Rosner	35, 30, 25
Tabac	11	11	ESD	20, 11, 10, 8, 7, 6 , 5, 4, 3, 2, 1
Temps écran	4	3	Rosner	6.0 , 5.5, 5.0
Emploi étudiant	26	26	ESD	0.60 ... 35.0
Sieste	4	2	ESD	4.0 , 3.0

Notre étude se base sur les comportements des individus. Il est normal de retrouver des valeurs atypiques dans les données. Cependant ces valeurs peuvent parfois avoir une signification particulière et leur suppression n'est pas toujours justifiée malgré qu'elles soient atypiques. Ainsi, nous allons nous pencher sur chaque variable afin de déterminer si la potentielle suppression se trouve justifiée.

Pour l'âge, on rappelle que notre échantillon doit être composé uniquement d'étudiants, or ici l'âge varie jusqu'à 75 ans. La suppression des 10 valeurs atypiques de l'échantillon nous donne une tranche d'âge allant de 16 à 28 ans représentant ainsi une tranche d'âge cohérente.

Pour la variable du confort du matelas, la valeur atypique est de 0. Il pourrait être intéressant de garder cette valeur car l'extrême peut s'avérer être un déterminant d'un mauvais sommeil. Cependant une qualité de 0 sur 10 semble être peu raisonnable, nous décidons ainsi de la supprimer de l'échantillon.

Pour la pratique de sport, les valeurs atypiques vont de 12 à 15h par semaine soit un minimum de plus 2 heures par jour d'activité. Nous décidons ainsi de garder uniquement les valeurs en dessous de 12 heures par semaine.

Pour le café, une consommation excessive est un comportement qui pourrait expliquer des troubles du sommeil. A partir de 4 cafés par jours soit 20 par semaine nous considérons que nous buvons trop de café. Ainsi nous décidons de garder uniquement les valeurs en dessous de 30 afin de capter des comportements extrêmes tout en gardant des valeurs cohérentes.

En ce qui concerne le tabac, nous décidons de supprimer uniquement la valeur de 20 cigarettes par jour. Le nombre suivant étant de 11, reste un nombre « raisonnable » en termes de consommation chez un fumeur régulier.

Pour le temps d'écran, les valeurs atypiques vont de 5 jusqu'à 6 heures d'écran avant de dormir. Nous décidons ainsi de les supprimer car nous le rappelons, nous avons demandé le temps d'écran une fois dans le lit avant d'aller dormir.

Pour la variable qui s'intéresse au nombre d'heure dédiées à un emploi étudiant, les tests considèrent comme des valeurs atypiques, chaque variable supérieure à 1. Cependant nous décidons de conserver l'ensemble des valeurs car bien qu'elles puissent être extrêmes (35 heures), elles restent relativement cohérentes. De plus l'objectif de cette variable est de mesurer à quel point un nombre d'heures consacrées à un emploi en plus des études peut affecter le sommeil. Il est donc normal de conserver ces valeurs.

Enfin, la sieste présente des variables atypiques allant de 3 à 4 heures, valeurs qui semblent être aberrantes et que nous décidons d'ailleurs d'écartez de l'échantillon.

Les différents tests nous ont permis de procéder à l'élimination de certaines valeurs déclarées être atypiques. Cependant dans le cadre de notre étude portant sur un phénomène de santé, il est parfois pertinent de conserver les comportements rares ou extrêmes, car ces valeurs peuvent avoir une signification importante et ne doivent pas être systématiquement exclues. De plus, certaines valeurs extrêmes ne sont pas nécessairement aberrantes.

Après suppression, notre base de données est maintenant réduite de 408 à 369 observations, ce qui reste un nombre amplement suffisant pour le bon déroulement de nos futures analyses. Comme la base a été modifiée, une nouvelle analyse descriptive des variables quantitatives est nécessaire.

Tableau 6 : Statistiques descriptives des variables quantitatives après modification de l'échantillon

Variables	Min	1Q	Médiane	Moyenne	3Q	Max	SD
Qualité sommeil	1	6	7	6.78	8	10	1.66
Age	16	19	20	20.36	22	28	2.03
Confort Matelas	1	6	8	7.36	8	10	1.75
Luminosité	0	1	2	2.34	3	10	2.37
Nuisances sonores	0	1	2	3.13	5	10	2.49
Stress	0	4	6	5.72	7	10	2.23
Sport	0	1	2	2.646	4	11.50	2.47
Café	0	0	1	3.38	5	25	5.12
Tabac	0	0	0	0.31	0	11	1.28
Temps écran	0	0.75	1.30	1.386	2	4	0.84
Emploi étudiant	0	0	0	1.73	0	35	4.28
Sieste	0	0	0	0.42	0.50	2.5	0.62

À la suite de la suppression de certaines valeurs atypiques, on observe une très légère modification pour les indicateurs statistiques. En ce qui concerne la qualité du sommeil, la moyenne se voit augmenter d'un dixième seulement. Pour les variables concernées par l'atypicité des variables, on observe des très faibles diminutions des indicateurs, un comportement logique après la suppression de valeurs extrêmes. Néanmoins les variables pour lesquelles nous avons décidé de garder une partie des valeurs atypiques présentent un écart-type toujours supérieur à la moyenne indiquant ainsi une potentielle hétérogénéité pour ces variables.

Finalement, la suppression des valeurs atypiques nous a permis de préserver la représentativité et de réduire l'influence sur les tendances centrales afin de faciliter l'interprétation des futurs modèles.

1.2. Variables qualitatives

Nous pouvons donc passer à l'étude des statistiques descriptives de nos variables qualitatives. Cette étude a pour but de comprendre les fréquences, les proportions de nos variables grâce à la nature catégorielle de nos variables. Nous débuterons par une analyse de nos modalités, qui seront soumise à des modification ou des regroupements si c'est nécessaire. Lors de l'analyse des variables qualitative, il existe une règle sous-jacente concernant la bonne représentativité des modalités dans les statistiques. En effet, une modalité est souvent considérée comme représentative si son effectif ou sa proportion dans l'échantillon est suffisamment élevé pour permettre une analyse statistique fiable. Lorsqu'une modalité contient très peu de données, cela peut entraîner une surreprésentation d'autres groupes ou la sous-estimation de certaines tendances. Afin de respecter cette représentativité, une modalité doit en général, suivre trois règles : comprendre au moins 5 individus par modalités, être représentée par au moins 5% de l'échantillon et avoir au moins 30 observations par variables pour être considérée comme suffisamment représentative. L'objectif étant d'assurer une robustesse statistique lors de l'interprétation des résultats. Pour ce faire nous allons donc analyser la distribution des variables qualitatives sous forme de tableau et de camemberts (voir annexe 3).

Tableau 7 : Distribution des variables qualitatives

Genre	Effectifs	%
Autre	6	1.63
Femme	263	71.27
Homme	100	27.10
Durée_trajet	Effectifs	%
Moins de 15 minutes	102	27.64
Entre 15 et 30 minutes	148	40.11

Entre 30 et 45 minutes	61	16.43
Entre 45 minutes et 1h	29	7.86
Plus de 1h	29	7.86
Charge_scolaire	Effectifs	%
Moins d'une heure	82	22.22
1 à 2 heures	143	38.75
2 à 3 heures	87	23.58
3 à 4 heures	36	9.76
Plus de 4 heures	21	5.69
Température	Effectifs	%
Inférieur à 16°C	25	6.78
Entre 16°C et 18°C	152	41.19
Entre 18°C et 20°C	163	44.17
Supérieur à 20°C	29	7.86
Sorties nocturnes	Effectifs	%
Jamais	117	31.71
1 fois par semaine	171	46.34
2 fois par semaine	54	14.63
3 fois par semaine	21	5.69
4 fois par semaines	4	1.08
5 fois par semaine (tous les soirs)	2	0.54
alcool	Effectifs	%
Jamais	187	50.68
1 fois par semaine	123	33.33
2 fois par semaine	42	11.38
3 fois par semaine	12	3.25
4 fois par semaine	5	1.36
Repas_soir	Effectifs	%
Moins de 30 minutes	4	1.08
Entre 30 minutes et 1h	27	7.32
Entre 1h et 2h	143	38.75

Entre 2h et 3h	150	40.65
Plus de 3h	45	12.19
Régularité du sommeil	Effectifs	%
Oui	182	49.32
Non	187	50.68

Dans cette analyse des proportions des individus par modalité, on remarque tout d'abord qu'il y a une modalité qui domine les autres. En effet, dans la variable « Genre » la modalité « Femme » qui représente 71% de l'échantillon, domine largement les autres catégories. On remarque aussi, qu'il y a quatre variables parmi les variables qualitatives qui présente des modalités qui sont dominés et ne sont pas statistiquement représentative à hauteur de 5%. En effet, le Genre et l'heure du repas avant de dormir présente une modalité non représentative et les sorties nocturnes et la consommation d'alcool, présente deux modalités non représentatives. Par exemple : dans notre échantillon, la proportion des étudiants qui sortent « 4 fois par semaine » est de 1,08% et la proportion des étudiants qui sortent « 5 fois par semaine » est de 0,54%. Ces proportions peuvent induire une sous-représentation de ces modalités. Cette sous-représentation peut être causé tant par notre échantillon, que par la méthode de récolte des données, et des erreurs dans les formulations de questions. Il est donc préférable pour cette variable de regrouper les modalités « 4 fois par semaine » et « 5 fois par semaine » dans une autre catégorie, à savoir « 3 fois ou plus par semaine ». Néanmoins, d'autres variables possèdent une répartition plus homogène comme, la durée du trajet domicile-lieu d'étude et la charge de travail scolaire, affichant une grande diversité de comportement dans notre échantillon.

Nous devons donc traiter ses variables afin de rendre les tests statistiques fiables. Ainsi dans notre base de données, le regroupement de modalité est nécessaire avant la poursuite de notre analyse (voir annexe 3.1).

Tableau 8 : Tableau de regroupement des modalités des variables.

Variables	Modalités initiales	Modalités finales
Sorties nocturnes	Jamais	Jamais
	1 fois par semaine	1 fois par semaine
	2 fois par semaine	2 fois par semaine
	3 fois par semaine	3 fois ou plus par semaine
	4 fois par semaines	
	5 fois par semaine (tous les soirs)	
Consommation d'alcool	Jamais	Jamais
	1 fois par semaine	1 fois par semaine
	2 fois par semaine	2 fois ou plus par semaine
	3 fois par semaine	
	4 fois par semaine	
Heure du repas avant de dormir	Moins de 30 minutes	Moins de 1h
	Entre 30 minutes et 1h	Entre 1h et 2h
	Entre 1h et 2h	Entre 2h et 3h
	Entre 2h et 3h	Plus de 3h
	Plus de 3h	

Nous avons donc décidé, pour la variable « heure du repas avant de dormir » (repas_soir) de regrouper les deux modalités « Moins de 30 minutes » et « Entre 30 minutes et 1h » en une modalité « Moins de 1h ». Les deux modalités qui tentaient d'expliquer la mauvaise qualité du sommeil par l'heure du repas avant de dormir avec plus de précision sur le temps, n'était pas entièrement pertinente compte tenu du fait que les modalités n'ont pas été mesuré sur la même échelle de temps. De ce fait, fusionner les deux modalités permettra une meilleure compréhension et représentativité de la modalité.

Nouvelle variable heure du repas avant de dormir :

Repas_soir	Effectifs	%
Moins de 1h	31	8.40
Entre 1h et 2h	143	38.75
Entre 2h et 3h	150	40.65
Plus de 3h	45	12.19

Aussi, les variables consommation d'alcool et sorties nocturnes, ont vues leurs modalités de quantités diminuer, afin de les regrouper en plus petit groupe. Ici, l'intérêt de regrouper les modalités, est le fait qu'on aient potentiellement surestimé le nombre d'étudiants qui sort et qui consomme de l'alcool dans la semaine. De cette façon, regrouper ces échelles nous permet d'analyser de manière plus pertinente, la fréquence des sorties et de consommation des étudiants. En effet, il est rare que les étudiants consomment de l'alcool tous les soirs de la semaine, cela peut même être un marqueur de dépendance et d'addiction. De même que sortir tous les soirs et un phénomène peu commun, et qui pourraient influencer d'autre comportement. Alors, regrouper ces modalités dans une échelle plus large, qui prend en compte plus d'étudiants, permet de mieux capter l'effet des étudiants qui sortent et qui consomme souvent.

Nouvelle variable Consommation d'alcool :

alcool	Effectifs	%
Jamais	187	50.68
1 fois par semaine	123	33.33
2 fois ou plus par semaine	59	15.99

Nouvelle variable sortie nocturne :

Sorties nocturnes	Effectifs	%
Jamais	117	31.71
1 fois par semaine	171	46.34
2 fois par semaine	54	14.63
3 fois ou plus par semaine	27	7.32

Enfin, nous avons décidé de ne pas changer la variable Genre, alors même que la catégorie « Autre » est sous représenté dans l'échantillon. Cependant, pour des raisons éthiques et des questions d'inclusions, nous préférons laisser cette catégorie. En effet, nous ne pouvons regrouper cette modalité par souci d'identité de genre, de même que nous ne pouvons écarter cette partie de la population étudiants en supprimant les individus, car c'est contraire à l'objectif de l'étude.

Pour conclure, grâce à notre analyse des statistiques descriptives de nos variables qualitatives, nous avons pu identifier la complexité de notre échantillon, soulignant ainsi la diversité de nos individus qui ne partagent pas nécessairement des caractères homogènes, comme pour notre variable charge de travail scolaire par exemple. Cependant, pour certaines variables, cette complexité se réduit en un consensus clair ou une tendance uniforme au sein de notre échantillon, constatée pour notre variable genre, cela pouvant induire certains biais dans notre analyse bivariées.

2. Statistiques descriptives bivariées

Dans cette section, nous nous intéresserons aux relations bivariées entre les variables explicatives et notre variable dépendante, la qualité du sommeil. L'objectif de cette approche est à la fois d'analyser les corrélations et d'identifier des potentielles tendances entre les variables. Pour cette analyse nous commencerons dans un premier temps avec les variables quantitatives (1), puis nous nous pencherons sur les liens entre les variables

quantitatives et qualitatives (2) pour ensuite finir sur une analyse bivariée de nos variables qualitatives (3).

2.1. Analyse descriptive des variables Quantitatives – Quantitatives

Pour cette analyse, nous allons dans un premier temps observer le lien entre les variables explicatives qualitatives du modèle et la variable à expliquer. Pour cela nous allons nous baser sur des nuages de points afin de déterminer les relations et notamment leur direction et leur force. Dans un second temps nous nous intéresserons aux différentes corrélations pour confirmer la cohérence de nos justifications concernant la relation entre les variables.

Tableau 9 : Relation attendues et observées entre les variables quantitatives et la variable Y (Annexe 4)

Variables	Relation attendue	Relation observée	Force des relations
Age	Incertaine	Négative	Faible
Confort Matelas	Positive	Positive	Faible
Luminosité	Négative	Négative	Très faible
Nuisances sonores	Négative	Négative	Faible
Stress	Négative	Négative	Forte
Sport	Positive	Positive	Très faible
Café	Négative	Négative	Très faible
Tabac	Négative	Positive	Très faible
Temps écran	Négative	Négative	Faible
Emploi étudiant	Négative	Négative	Faible
Sieste	Négative	Négative	Faible

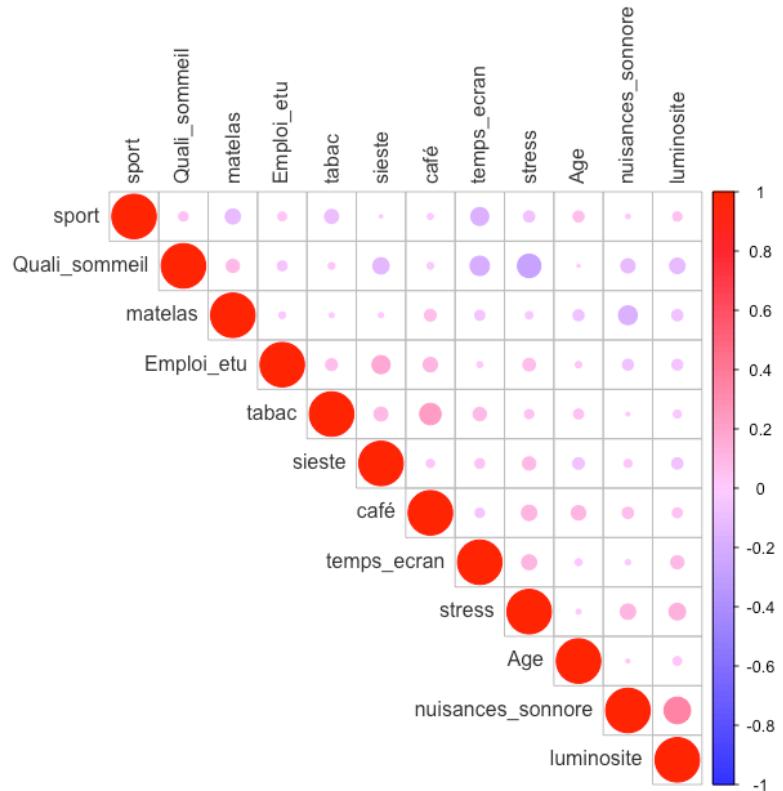
Les résultats présentés dans ce tableau confirment, à première vue, l'ensemble des hypothèses que nous avons formulées lors de la revue de littérature, excepté pour la variable de la consommation de tabac où, la relation observée semble être inverse à ce

que l'on a pu affirmer dans la première partie de notre étude. De plus, nous nous interrogions sur la variable "Âge" et le sens de sa relation avec la qualité du sommeil. Cette analyse nous a permis, pour notre échantillon, de déterminer le sens de la relation entre ces deux variables. Ainsi, nous observons des relations négatives avec la qualité du sommeil pour les variables suivantes : âge, luminosité, nuisances sonores, stress, consommation de café, temps d'écran avant de dormir, emploi étudiant et temps de sieste. En ce qui concerne les relations positives, on retrouve : Le confort du matelas, la pratique sportive ainsi que la consommation de tabac.

De plus, les droites de régression nous donnent un aperçu de la force de la relation entre la variable dépendante et chacune des variables explicatives. Pour la majorité des variables, la pente associée à la droite de régression est très rarement marquée, ainsi pour la plupart des variables, on observe une relation relativement faible. Seulement la variable stress semble avoir une relation assez forte avec la qualité du sommeil. Ce manque de relation marquée peut probablement être expliqué par un échantillon assez hétérogène.

Afin de valider nos affirmations sur la relation entre les variables, il est nécessaire de s'intéresser à la corrélation entre la variable dépendante et les variables explicatives.

Figure 5 : Matrice de corrélation entre les variables quantitatives



Pour construire la matrice de corrélation, nous avons effectué un test de normalité des variables quantitatives afin d'utiliser la méthode la plus adaptée pour mesurer les corrélations de nos variables. Les résultats du test (Tableau 10) indiquent qu'aucune des variables ne suit une loi normale. Ainsi nous avons procédé à un test de corrélation de Spearman.

La matrice ci-dessus (Figure 5) confirme nos interprétations sur la direction et la force des relations entre la variable dépendante et les variables explicatives quantitatives. De plus, visuellement, on ne constate pas, a priori, de présence de multicolinéarité entre les variables, car elles semblent peu corrélées entre elles (Annexe 5). Un prochain test, appelé « VIF », nous permettra de confirmer ou non cette hypothèse d'absence de multicolinéarité de manière précise. En outre, l'absence de corrélation forte entre les variables quantitatives nous donne une première idée des variables que nous pourrons ajouter dans notre modèle à estimer.

Tableau 10 : Shapiro test de normalité

Variables	W	p-value
Qualité sommeil	0.9587	1.155e-08
Age	0.9488	5.362e-10
Confort Matelas	0.9249	1.218e-12
Luminosité	0.8500	2.2e-16
Nuisances sonores	0.9045	1.755e-14
Stress	0.9589	1.232e-08
Sport	0.8848	5.19e-16
Café	0.7101	2.2e-16
Tabac	0.2680	2.2e-16
Temps écran	0.9427	9.658e-11
Emploi étudiant	0.4712	2.2e-16
Sieste	0.71871	2.2e-16

2.2. Analyse descriptive des variables Qualitatives - Quantitatives

Dans cette partie de l'analyse, nous allons nous intéresser aux relations entre les variables qualitatives de l'étude et la variable dépendante quantitative. Ainsi nous pourrons mettre en évidence les modalités contribuant le plus à une diminution de la qualité du sommeil, tout en vérifiant les hypothèses émises dans notre revue de littérature.

Tableau 11 : Modalités sources d'une mauvaise qualité de sommeil (Annexe 6)

Variables	Modalité attendue (Source de mauvaise qualité)	Modalité observée (Source de mauvaise qualité)
Genre	Femme	Homme/ Femme
Charge de travail scolaire	3 à 4 heures / Plus de 4h	3 à 4 heures
Sorties nocturnes	3 fois ou plus par semaine	1 fois par semaine / 2 fois par semaine / 3 fois par semaine / Jamais
Température chambre	Inférieur à 16°C / Supérieur à 20°C	Inférieur à 16°C
Consommation alcool	2 fois ou plus par semaine	1 fois par semaine / 2 fois par semaine / Jamais
Heure du repas avant de dormir	Moins de 1h / Entre 1h et 2h	Plus de 3h
Sommeil régulier	Non	Non
Durée trajet domicile-étude	Entre 45 minutes et 1h / Plus de 1h	Entre 45 minutes et 1h / Plus de 1h

Pour entamer notre analyse visant à valider nos hypothèses sur les modalités susceptible d'impacter le plus la qualité du sommeil, nous nous baserons sur le récapitulatif présenté dans notre (Tableau 11), qui détaille les modalités associées à un faible niveau de qualité du sommeil. La réalisation de ce tableau s'est opérée par le biais de la visualisation des boîtes à moustaches, en appliquant une méthode qui s'appuie sur l'analyse d'indicateurs visuels tels que la médiane, les boîtes et les moustaches. La médiane, qui représente la valeur centrale qui sépare en deux la distribution des données, indique si la distribution est symétrique (médiane au centre de la boite) ou asymétrique

(médiane proche du bord) en fonction de la hauteur de la médiane dans la boîte, et suggère aussi qu'une médiane plus faible est associée à une distribution plus faible de la qualité du sommeil. La boîte, illustrant l'interquartile, donc la dispersion des 50% des données centrales, signifie qu'une boîte plus basse reflète une variabilité moins importante de la qualité du sommeil. Enfin, les moustaches, complémentaires aux boîtes, indiquent que des moustaches courtes traduisent une faible dispersion des valeurs extrêmes et que des moustaches plus longues laissent entrevoir une variabilité accrue de la qualité du sommeil au sein d'une modalité.

Les résultats du tableau 11 nous fournissent des éclaircissements sur la validité des hypothèses concernant les variables qualitatives que nous avons pu poser lors de la revue de littérature. Après analyse des résultats, on constate que seulement 3 des 7 hypothèses semblent a priori être validées. C'est le cas pour les variables « Température de la chambre », « Régularité du sommeil » et « Distance trajet domicile-étude ». Plus précisément, l'hypothèse qui concerne la température est partiellement validée car selon la littérature, les deux extrêmes, c'est-à-dire « Inférieur à 16°C » et « Supérieur à 20°C », sont tous les deux censés expliquer une baisse de la qualité du sommeil. Cependant pour notre échantillon, on constate que seulement la modalité « Inférieur à 16°C » est à l'origine d'une baisse de la qualité du sommeil.

Pour les variables « Sorties nocturnes » et « Consommation d'alcool » on observe aucune différence entre les modalités. Ceci pourrait peut-être s'expliquer par un manque de précision dans la façon dont nous avons récolté ces données. De plus, si les individus de notre échantillon présentent des comportements similaires en termes de consommation d'alcool et de sorties nocturnes, il sera difficile de détecter l'effet réel sur la qualité du sommeil.

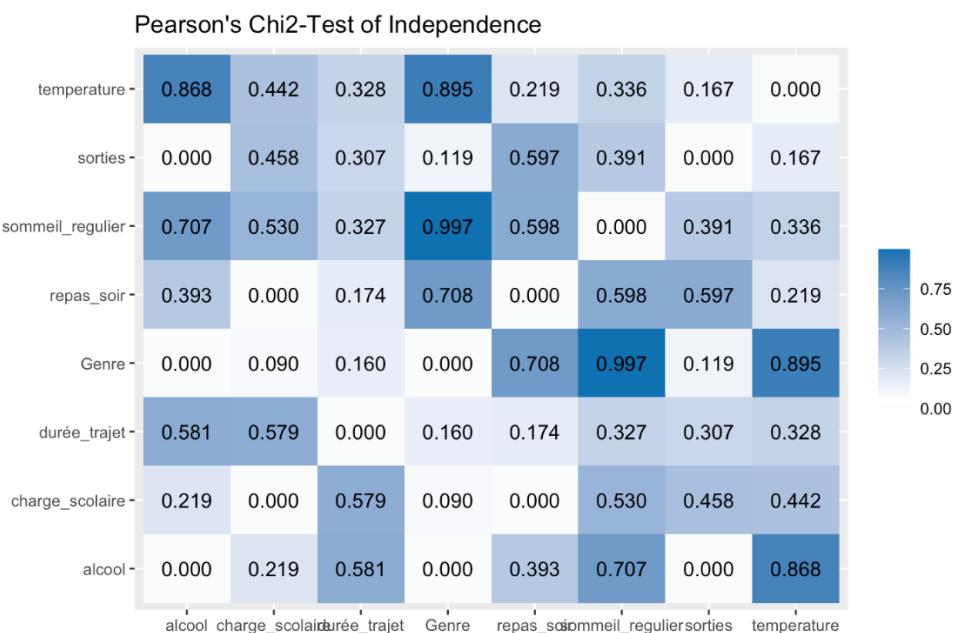
Finalement, ces différences de résultats observés par rapport à la littérature, peuvent en partie être expliqués par la population étudiée dans notre échantillon, ici des étudiants. En effet les étudiants peuvent avoir des comportements, habitudes ou même des contraintes qui peuvent différer de ce que la littérature étudie. Ainsi les résultats pourraient refléter des réalités pas vraiment présentées dans les études.

En conclusion, les modalités observées reflètent peu les caractéristiques des répondants les plus susceptible d'avoir une mauvaise qualité du sommeil dans notre échantillon. En effet, on remarque que seule les variables régularité des heures de sommeil, charge de travail scolaire et température de la chambre, présente des modalités qui sont en adéquation avec la littérature. Par exemple, on identifie que les personnes qui ont un sommeil irrégulier ont un sommeil de moins bonne qualité que les autres. Cependant, le reste des variables comporte des modalités très hétérogène, ce qui ne favorise pas la bonne compréhension de ces modalités sur la qualité du sommeil. Effectivement, les variables genre, sorties nocturnes et consommation d'alcool, semblent ne pas avoir d'impact sur la qualité du sommeil des étudiants. Cependant, il convient de souligner que ces résultats reposent sur une observation visuelle des boxplots. Par conséquent, les résultats présentées dans le tableau ne constituent qu'une analyse préliminaire destinée à guider les analyses futures.

2.3. Analyse descriptive des variables Qualitatives – Qualitatives

Cette analyse vise à examiner les relations entre les différentes variables qualitatives de l'étude en identifiant d'éventuelles associations ou dépendances entre elles notamment à l'aide du test du Khi2 d'indépendance.

Figure 6 : Matrice de corrélation des variables qualitatives



Le test de Khi2 d'indépendance nous permet d'évaluer si les variables qualitatives de notre modèle sont indépendantes l'une des autres. Autrement dit la distribution des modalités d'une variable est indépendante des modalités de l'autre. La statistique du Khi2 va varier entre 0 et 1, plus la valeur est proche de 1, plus les deux variables présentent une forte association et par conséquent, un risque de multicolinéarité plus élevé.

A l'aide de la matrice, trois fortes relations apparaissent. La première entre « Genre » et « sommeil_regulier » avec un coefficient de 0.997, extrêmement proche de 1. La seconde entre « Genre et température » avec un coefficient de 0.895. Et enfin entre « Alcool » et « temperature » avec un coefficient 0.868. Ainsi, ces trois relations peuvent être à l'origine de multicolinéarité dans le modèle que nous élaborerons dans la partie économétrique. Cependant l'utilisation de tests nous permettra d'identifier de manière précise et réelle cette suspicion de multicolinéarité.

En conclusion, cette partie dédiée à l'analyse descriptive bivariée a permis d'approfondir la compréhension des relations entre les variables explicatives et la qualité du sommeil, tout en explorant les interactions entre les différentes variables explicatives, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives. Par ailleurs, elle a également validé certaines hypothèses formulées lors de la revue de littérature. Nous avons dorénavant toutes les informations nécessaires sur nos variables pour passer à l'analyse économétrique de notre phénomène.

IV - Analyses économétriques

Après avoir analysé en détail les statistiques descriptives et les corrélations entre nos différentes variables, nous pouvons désormais passer à l'analyse économétrique de notre modèle. Dans cette section, nous présenterons la méthode économétrique utilisée (A). Ensuite nous nous pencherons sur les estimations préliminaires (B), tout en procédant aux tests statistiques concernant la validité du modèle (C). Nous aborderons, dans la quatrième partie, la question d'endogénéité (D), pour ensuite finir avec l'interprétation des résultats obtenus (E) et la partie concernant la prévision. (F)

A. Méthode économétrique utilisée

La méthode de régression linéaire adoptée dans cette étude constitue un outil statistique permettant d'explorer et de quantifier la relation entre la variable dépendante, à savoir la qualité du sommeil chez les étudiants, et un ensemble de variables indépendantes telles que définies précédemment. Elle modélise cette relation sous la forme d'une équation linéaire, offrant ainsi une perspective quantitative sur l'impact significatif ou non de chaque variable explicative sur la qualité du sommeil.

Afin de garantir la fiabilité et la validité du modèle obtenu par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), des tests statistiques ont été rigoureusement appliqués. Le test Fisher de significativité globale du modèle a été utilisé pour évaluer l'ensemble des coefficients, déterminant ainsi si le modèle dans son ensemble était statistiquement significatif. Les tests de Student ont ensuite permis d'évaluer la significativité de chaque coefficient pris individuellement. Par ailleurs, des vérifications ont été conduites pour s'assurer de l'absence de multicolinéarité entre les variables explicatives, du choix adéquat de la forme fonctionnelle du modèle, de la normalité des résidus et de l'homoscédasticité, toutes étant des hypothèses fondamentales pour la modélisation utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires. Des précautions ont également été prises pour s'assurer que les problèmes d'endogénéité n'impactent pas le modèle. Ces différentes étapes de vérification ont contribué à garantir l'absence de biais dans le modèle, renforçant ainsi la robustesse de notre analyse.

B. Estimations préliminaires

1. Présentation du modèle initiale

Avant de poursuivre notre analyse il est important de présenter le modèle avec lequel nous allons débuter, le modèle initial. L'analyse des corrélations entre les variables explicatives quantitatives a permis d'identifier d'éventuelles variables à exclure du modèle à cause de leurs corrélations trop élevées. Cependant, dans notre cas, aucune variable n'a montré de corrélation significative avec les autres (voir figure 5). Par conséquent, nous pouvons inclure l'ensemble des variables dans notre modèle initial.

Cependant, la présence de variables qualitatives avec différentes modalités nécessite une modification de la base de données. En effet il est nécessaire de binariser les différentes variables afin de capturer les effets de chaque modalité.

Ainsi, notre modèle initial est maintenant composé de 33 variables explicatives, dont 11 variables quantitatives et par conséquent 22 qualitatives. Notre modèle est le suivant :

$$Y = \alpha + \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_{19} X_{19i} + \varepsilon_i$$

Y = Qualité du sommeil	X17 = Charge scolaire Plus de 4h
X1 = Age	X18 = Sorties nocturnes 1 fois
X2 = Emploi étudiant	X19 = Sorties nocturnes 2 fois
X3 = Stress	X20 = Sorties nocturnes 3 fois ou plus
X4 = Confort du matelas	X21 = Température inférieur à 16°C
X5 = Nuisances sonores	X22 = Température entre 16 et 18°C
X6 = Luminosité	X23 = Température supérieur à 20°C
X7 = Pratique sportive	X24 = Alcool 1 fois

X8 = Consommation café	X25 = Alcool 2 fois et plus
X9 = Tabagisme	X26 = Repas soir moins 1H
X10 = Temps écran	X27 = Repas soir 1H-2H
X11 = Sieste	X28 = Repas soir plus 3H
X12 = Homme	X29 = Sommeil non régulier
X13 = Autre	X30 = Trajet moins 15 minutes
X14 = Charge scolaire 1h et 2h	X31 = Trajet 30-45 minutes
X15 = Charge scolaire 2h et 3h	X32 = Trajet 45 minutes 1H
X16 = Charge scolaire 3h et 4h	X33 = Trajet plus 1H

Maintenant que nous avons notre modèle initial, nous pouvons à présent déterminer les meilleurs modèles à l'aide de la méthode « STEP ». Cette méthode se base sur le Critère d'information d'Akaike (AIC) pour la sélection des meilleures variables explicatives du modèle. Elle peut être utilisée de manière ascendante (Forward selection), descendante (Backward selection) ou dans les deux sens (Stepwise selection), ajoutant ou retirant séquentiellement des variables en fonction de l'AIC obtenu. Nous utiliserons ces trois méthodes et comparerons les résultats obtenus.

Ces méthodes, nous permettent de réduire, par élimination, le nombre de variables du modèle initial. De plus, il faut noter que le choix de la méthode influence la sélection des variables. En effet, le tableau 12 nous démontre que les méthodes Forward (ascendante) et Stepwise (Double-sens) aboutissent sur les mêmes modèles, alors que la méthode Backward (descendante) donne les mêmes variables mais pas dans le même ordre. C'est pour cela que la question de choix du meilleur modèle est primordial.

Tableau 12 : Résultats obtenus avec les méthodes STEP (Annexe 7)

Variables \ Méthode utilisée :	Ascendante	Descendante	Double-sens
Y	Quali_sommeil	Quali_sommeil	Quali_sommeil
X1	sommeil_regulier.NON	Emploi_etu	sommeil_regulier.NON
X2	stress	stress	stress
X3	temps_ecran	nuisances_sonores	temps_ecran
X4	trajet.30_45MINUTES	temps_ecran	trajet.30_45MINUTES
X5	Emploi_etu	sieste	Emploi_etu
X6	sieste	temperature.MOINS16	sieste
X7	trajet.PLUS1H	sommeil_regulier.NON	trajet.PLUS1H
X8	nuisances_sonores	trajet.30_45MINUTES	nuisances_sonores
X9	trajet.45MIN_1H	trajet.45MIN_1H	trajet.45MIN_1H
X10	temperature.MOINS16	trajet.PLUS1H	temperature.MOINS16
AIC	292.7	293.27	292.7

Le tableau ci-dessus (Tableau 12) met en évidence les résultats obtenus avec la fonction STEP (annexe 7). On remarque que la méthode ascendante et double-sens aboutissent aux mêmes résultats, avec un AIC associé de 292.7. Tandis que, la méthode descendante renvoie un modèle avec le même nombre de variables dans un ordre différent et avec un critère d'AIC associé supérieur (293.27). Le choix du meilleur modèle donné grâce au critère d'AIC le plus faible est donc celui des méthodes ascendante et double-sens.

2. Choix du meilleur modèle

Tableau 13 : Régression linéaire multiple de notre modèle (MCO) (Annexe 8)

	Estimate	Std.Error	T value	Pr(> t)
Constante	8.86531	0.26634	33.286	< 2e-16 ***
sommeil_regulier.NON	-0.82983	0.15634	-5.308	1.95e-07 ***
Stress	-0.15805	0.03484	-4.536	7.83e-06 ***
temps_ecran	-0.24690	0.09202	-2.683	0.00763 **
trajet.30_45MINUTES	0.39604	0.21163	1.871	0.06210 .
Emploi_etu	-0.03820	0.01833	-2.084	0.03788 *
Sieste	-0.20295	0.12887	-1.575	0.11618
trajet.PLUS1H	-0.62650	0.29105	-2.153	0.03202 *
nuisances_sonores	-0.06751	0.03147	-2.145	0.03262 *
trajet.45MIN_1H	-0.53598	0.28953	-1.851	0.06497 .
temperature.MOINS16	-0.44908	0.30930	-1.452	0.14740
Multiple R-squared : 0.2409	Adjusted R-squared : 0.2197		p-value : < 2.2e-16	

La régression linéaire multiple met en évidence plusieurs éléments intéressant et important dans l'analyse de notre meilleur modèle. Tout d'abords, il est important de s'intéresser à la p-value du modèle qui provient du F test global, celle-ci montre si, collectivement les variables indépendantes expliquent une proportion significative de la variance de la variable dépendante. La p-value évalue la pertinence globale du modèle, l'hypothèse nulle (H_0) formulé est que, tous les coefficients des variables indépendantes sont égaux à zéro ($\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{19} = 0$), ce qui signifie que les variables explicatives n'ont aucun effet significatif sur la variable dépendante, en cas contraire (H_1), cela signifie qu'au moins une des variables indépendantes explique de manière significative la variable dépendante. Ici, la p-value est inférieur à 5% (p-value < 2.2e-16) ce qui rejette l'hypothèse nulle et nous permet d'affirmer que le modèle dans son ensemble est significatif et donc qu'au moins une de nos variables explique la qualité du sommeil des étudiants.

Ensuite, nous nous intéressons à la significativité individuelle de nos variables explicatives. Une variable est dite significative lorsque que la p-value du test de Student observé de celle-ci est

inférieur au seuil minimum de 10% de risque. Dans notre modèle, on remarque qu'il y a 8 parmi les 10 variables qui sont significatives au seuil de 10%, de plus, 6 d'entre elles le sont au seuil de 5%, ce qui permet l'interprétabilité de leurs coefficients. Toutefois, ces résultats seront interprétés ultérieurement une fois tous les tests statistiques effectués et les hypothèses des MCO confirmés.

Enfin, les coefficients de détermination R^2 et R^2 ajusté mesurent la qualité de l'ajustement du modèle de régression. Le R^2 représente la proportion de la variance de la variable dépendante expliquée par les variables indépendantes, la différence avec le R^2 ajusté est que celui-ci ne prend pas en compte la complexité du modèle, le R^2 augmente toujours lorsqu'on rajoute de nouvelles variables. Tandis que, le R^2 ajusté corrige le R^2 pour tenir compte du nombre de variables explicatives dans le modèle et de la taille de l'échantillon, il pénalise les variables inutiles qui n'améliorent pas réellement la qualité du modèle. Ici, le R^2 et le R^2 ajusté sont respectivement de 0.2409 et 0.2197, ce qui signifie que le modèle explique environ 22% de la qualité du sommeil des étudiants. Pour rappel, un R^2 ajusté d'environ 22% peut s'expliquer par le fait que, dans cette partie nous supposons que les variables explicatives sont toutes exogènes, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune présence d'endogénéité dans notre modèle.

C. Tests Statistiques

L'utilisation de la méthode des Moindres carrés ordinaires, qui permet de proposer une modélisation linéaire valide, fiable et robuste de la qualité du sommeil des étudiants suppose de respecter plusieurs hypothèses fondamentales. Dans cette partie nous allons vérifier si la modélisation précédemment réalisée respecte les différentes conditions et hypothèse suivantes : le test de normalité des résidus (1), de forme fonctionnelle (2) d'homoscédasticité (3), d'absence de multicolinéarité (4) et on vérifiera également qu'aucune observation n'influence significativement les coefficients à l'aide de la distance de Cook (5).

1. Normalité des résidus

Le test de normalité des résidus permet de vérifier si les résidus (les différences entre les valeurs observées et les valeurs prédictives) suivent une distribution normale. Cette étape est cruciale pour valider certaines hypothèses sous-jacentes du modèle et assurer la fiabilité des inférences statistiques.

Il existe plusieurs tests pour vérifier la normalité des résidus comme, le Test de Shapiro-Wilk ou celui de Kolmogorov-Smirnov. Dans un premier temps nous effectuerons le test de Shapiro-Wilk (Test 1) qui est le plus couramment utilisée pour vérifier la normalité des résidus.

Test 1: Test de Shapiro-Wilk :

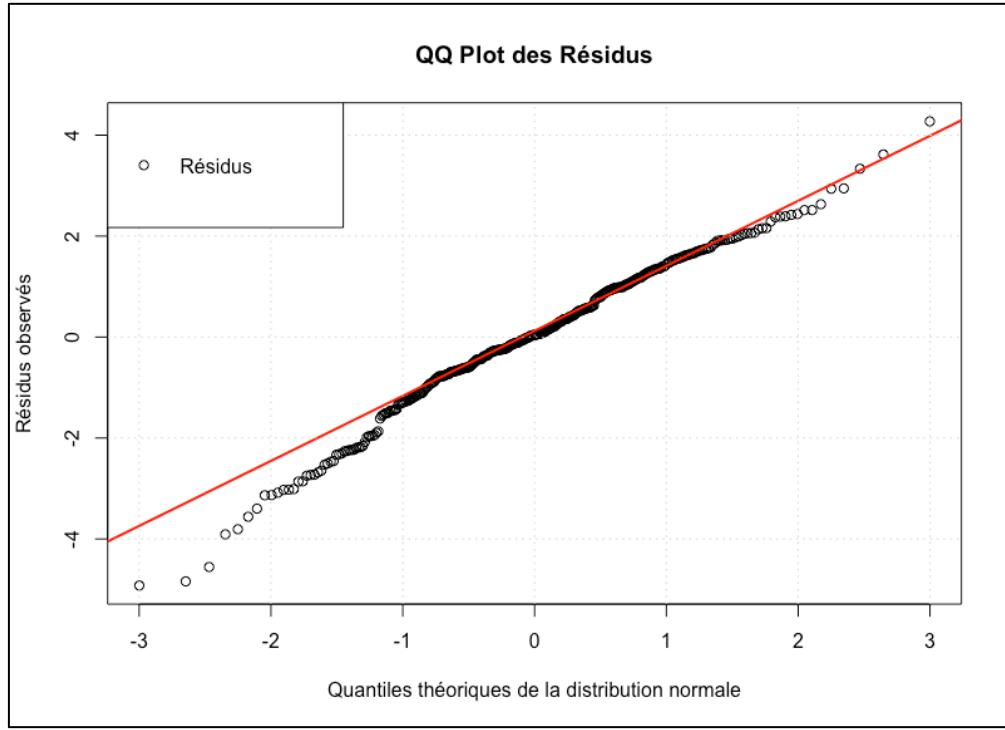
```
Shapiro-Wilk normality test  
data: residus  
W = 0.98456, p-value = 0.0005594
```

Ici, l'hypothèse nulle (H_0) qui admet que les données suivent une distribution normale, est rejeté au seuil de 5%. En effet, la p-value est égal à $0.0005594 < 0.05$, ce qui signifie que les données ne suivent pas une distribution normale avec un degré de confiance à 5%. Cette situation suggère que des déviations importantes par rapport à la normalité existent dans les données (asymétrie, forte kurtosis, etc.).

Cependant, le test de Shapiro-Wilk est un test puissant pour les petits échantillons ($n < 30$), mais il peut être trop sensible aux déviations de la normalité de très grands échantillons ($n > 100$). Dans ce cas, même les petites déviations peuvent être détectées et le test peut être influencé par la présence de la valeurs aberrantes qui peuvent fausser les résultats et faire apparaître une non-normalité des résidus alors que la distribution est en réalité proche d'une loi normale.

Dans cette optique, nous allons d'abord examiner visuellement la distribution des résidus à l'aide d'un graphique quantile-quantile (QQ plot) dans la Figure 7. Ce graphique permet de visualiser si les résidus d'un modèle statistique suivent une distribution théorique (ici la loi normale).

Figure 7 : QQ plot des résidus



On observe alors que, la majorité des points s'alignent avec la droite centrale, cela indique que les résidus suivent globalement une distribution normale dans leur zone centrale. On observe aussi, quelques écarts pour les quantiles théoriques extrêmes de la distribution normale, ce qui suggère des déviations de normalité dans les queues de la distribution des résidus (surdensité ou sous-densité). Cependant, étant donné que les points sont majoritairement proches de la ligne rouge, les résidus sont considérés comme approximativement normaux, ce qui valide l'une des hypothèses d'une régression linéaire. Ainsi, cela nous incite à effectuer un test plus approfondi comme le test de Kolmogorov-Smirnov.

C'est pour cela que nous allons effectuer le test de Kolmogorov-Smirnov (KS) (Test 2) qui est plus adapté pour les grands échantillons et assez robuste même s'il reste moins puissant que le test de Shapiro-Wilk.

Test 2 : Test de Kolmogorov-Smirnov :

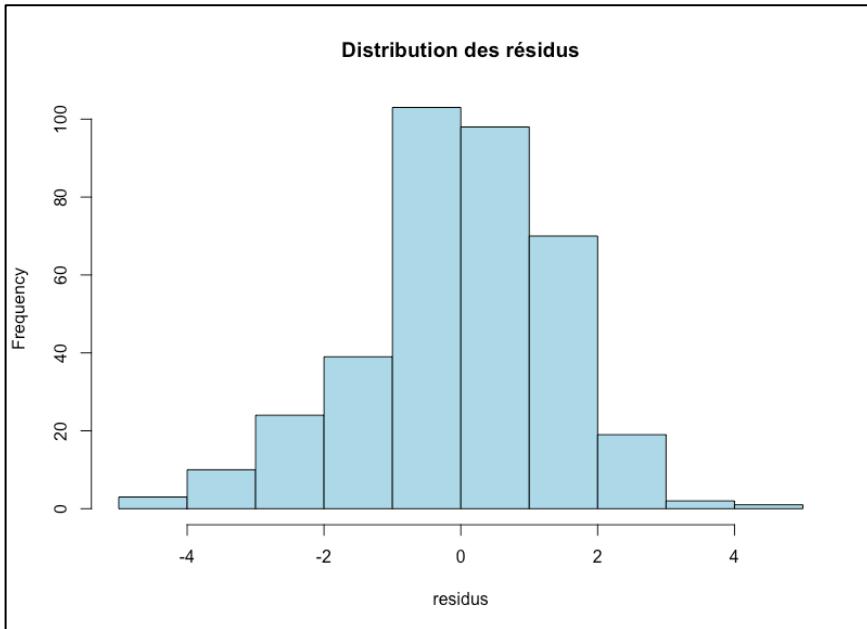
```
Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: residus
D = 0.062454, p-value = 0.1124
alternative hypothesis: two-sided
```

Ici, l'hypothèse nulle (H_0) qui admet que les données suivent la distribution théorique de la distribution normale, est accepté au seuil de 5%. Avec la statistique D qui mesure la plus grande différence de répartition empirique des données de notre modèle et la répartition théorique de la loi normale. Plus D est élevé, plus la différence entre les deux distributions est importante. Ici $D = 0.0624454$ ce qui est faible donc les deux distributions n'ont pas de grande différence ce qui signifie que la répartition des données de notre modèle suit une loi normale. De plus, comme pour le test de Shapiro-Wilk, la p-value indique qu'il n'y a pas suffisamment de preuve pour dire que les données ne suivent pas la distribution théorique (la normale) au seuil de 5%. La p-value est égal à $0.1124 > 0.05$, ce qui est largement supérieur au seuil de 5%.

Enfin, pour confirmer l'utilisation du test de KS, nous allons maintenant examiner la distribution des résidus à l'aide d'un histogramme dans la Figure 8.

Figure 8 : Distribution des résidus du modèle estimé



L'histogramme nous montre que les résidus semblent avoir une forme symétrique et une courbe en cloche et la majorité des résidus se concentrent autour de 0, ce qui est proche d'une distribution normale. De plus, les queues (extrémités) de la distribution montrent peu de valeurs extrêmes, seule quelques résidus plus éloignés sont présents, mais leur fréquence reste faible, ce n'indique pas nécessairement un problème. Ces écarts restent tolérables, d'autant plus que les tests sont validés au seuil de 5% de risque.

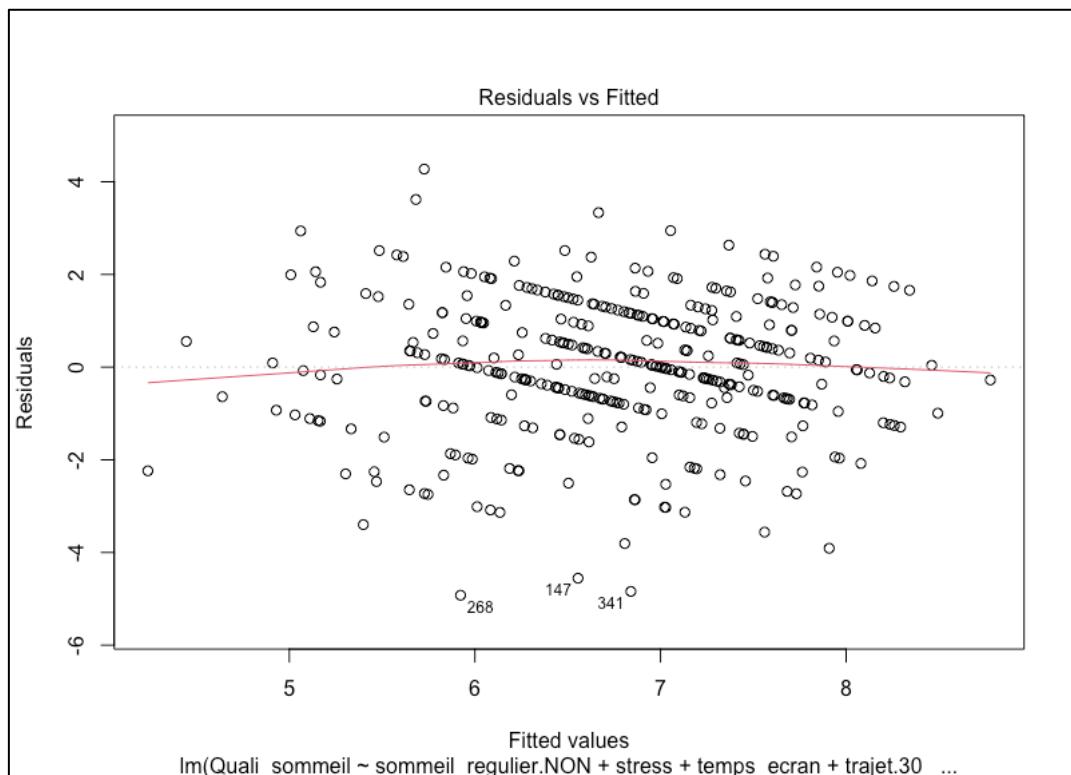
En conclusion, les résidus semblent globalement conformes à l'hypothèse de normalité, consolidant la robustesse de notre modèle. C'est pour cela que, nous opterons pour l'utilisation du test de Kolmogorov-Smirnov en raison de la taille de notre échantillon, qui compte 369 observations dans le modèle finale. Ce choix s'explique d'abord, par la préférence traditionnelle de ce test pour des échantillons de cette taille, par opposition au test de Shapiro-Wilk, plus souvent utilisé pour des échantillons restreints (inférieur à 30 observations). Et ensuite, par la confirmation de la normalité des résidus par les Figures 7 et 8 qui nous permettent de percevoir la distribution des résidus.

2. Forme fonctionnelle du modèle

Dans cette partie, nous allons évaluer la pertinence de la forme fonctionnelle appliquée à notre modèle, en vérifiant que la linéarité est appropriée. La forme fonctionnelle permet de spécifier comment les variables économiques sont liées entre elles dans un modèle économétrique. Elle est essentielle car elle détermine la structure du modèle et les types de relations que l'on suppose exister entre les variables.

Ici, on examine le type linéaire de la forme fonctionnelle, où la relation entre les variables indépendantes et dépendantes est linéaire. Pour cela, on commence par examiner le graphique ci-dessous (Figure 9).

Figure 9 : Graphique de la distribution des résidus en fonction des valeurs prédictives



D'après ce graphique sur la distribution des résidus en fonction des valeurs prédictives, les points semblent être dispersés de manière aléatoire autour de la ligne horizontale à zéro et la ligne rouge dont le rôle est de détecter un éventuel biais systématique dans les

résidus, est proche de zéro. La forme fonctionnelle semble donc à peu près correcte puisqu'aucune tendance distinctive n'est montré.

Ensuite, nous avons réalisé le test de Ramsey (test RESET), conçu pour évaluer si le modèle de régression linéaire est bien spécifié, c'est-à-dire s'il capture correctement la relation entre les variables indépendantes et la variable dépendante.

Dans ce test, où l'hypothèse nulle (H_0) stipule que la forme fonctionnelle du modèle est correctement spécifiée, nous avons obtenu une p-value de 0.7365, ce qui est largement supérieur au risque de 0.05 (5%). Nous pouvons alors accepter l'hypothèse nulle indiquant que la forme fonctionnelle du modèle est adaptée.

Test 3 : Test de Ramsey pour vérifier la forme fonctionnelle du modèle

```
RESET test  
data: Modele  
RESET = 0.30614, df1 = 2, df2 = 356, p-value = 0.7365
```

3. Absence de Multicolinéarité

Désormais, il est important de vérifier que nos variables respectent l'hypothèse de non-multicolinéarité. L'hypothèse d'absence de multicolinéarité est l'hypothèse selon laquelle les variables explicatives doivent être indépendantes les unes des autres, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas être fortement corrélées entre elles. En effet, en présence de multicolinéarité, les coefficients de notre modèle pourraient être biaisés. Ainsi, nous allons utiliser le critère du facteur d'inflation de la variance (VIF), qui doit être inférieur à 10 pour pouvoir accepter l'hypothèse nulle.

Test 4 : Tests VIF pour vérifier l'hypothèse d'absence de multicolinéarité

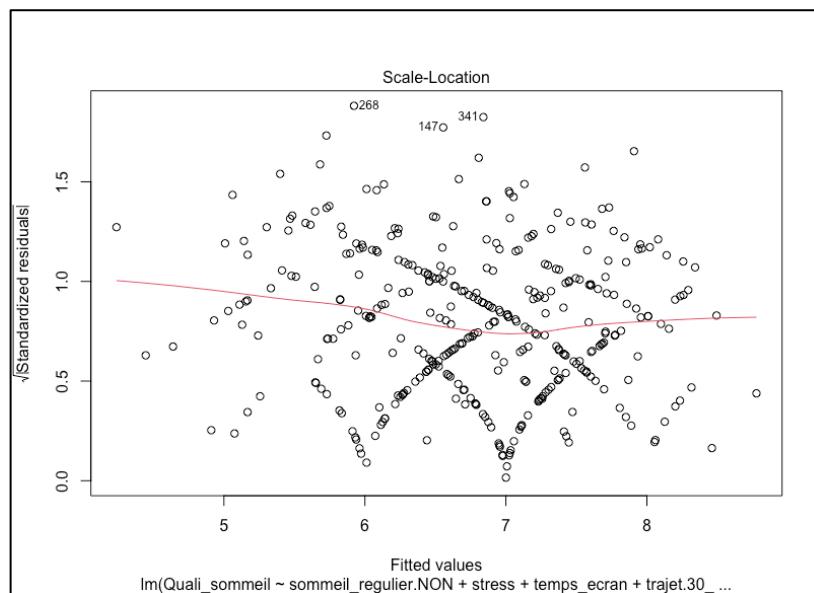
sommeil_regulier.NON	stress	temps_ecran
1.050276	1.038755	1.032891
trajet.30_45MINUTES	Emploi_etu	sieste
1.062316	1.056712	1.091820
trajet.PLUS1H	nuisances_sonores	trajet.45MIN_1H
1.054495	1.056890	1.043538
temperature.MOINS16		
1.038689		

Nous constatons que chacune de nos variables explicatives présente un VIF inférieur à 2, indiquant alors l'absence de problèmes de multicolinéarité.

4. Homoscédasticité des erreurs

Ensuite, nous supposons l'hypothèse d'homoscédasticité des erreurs, qui est une hypothèse importante dans les modèles de régression linéaire. L'hypothèse stipule que la variance des erreurs (ou résidus) est constante, quelle que soit la valeur des variables explicatives. Pour vérifier cette condition, une première analyse visuelle peut-être réalisé à l'aide du graphique suivant (Figure 10), puis nous appliquerons le test de Breusch-Pagan afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse (Test 5).

Figure 10 : Scale-Location plot : Graphique de la répartition des résidus sur les plages de prédicteurs



On observe que la ligne rouge est légèrement incurvée ce qui peut suggérer une variance non constante et on remarque que les points suivent légèrement des patrons non aléatoire. Ces observations semblent indiquer une légère tendance d'hétéroscléasticité. Afin de confirmer ou non cette analyse visuelle, nous appliquons le test de Breusch-Pagan.

Le test de Breusch-Pagan nous montre que l'hypothèse (H_0) selon laquelle les résidus du modèle sont homoscédastiques, est acceptée au seuil de 5%. Le test donne une p-value de 0.5338, nettement supérieur à 0.05.

Test 5 : Test de Breusch-Pagan afin de vérifier l'homoscédasticité des résidus

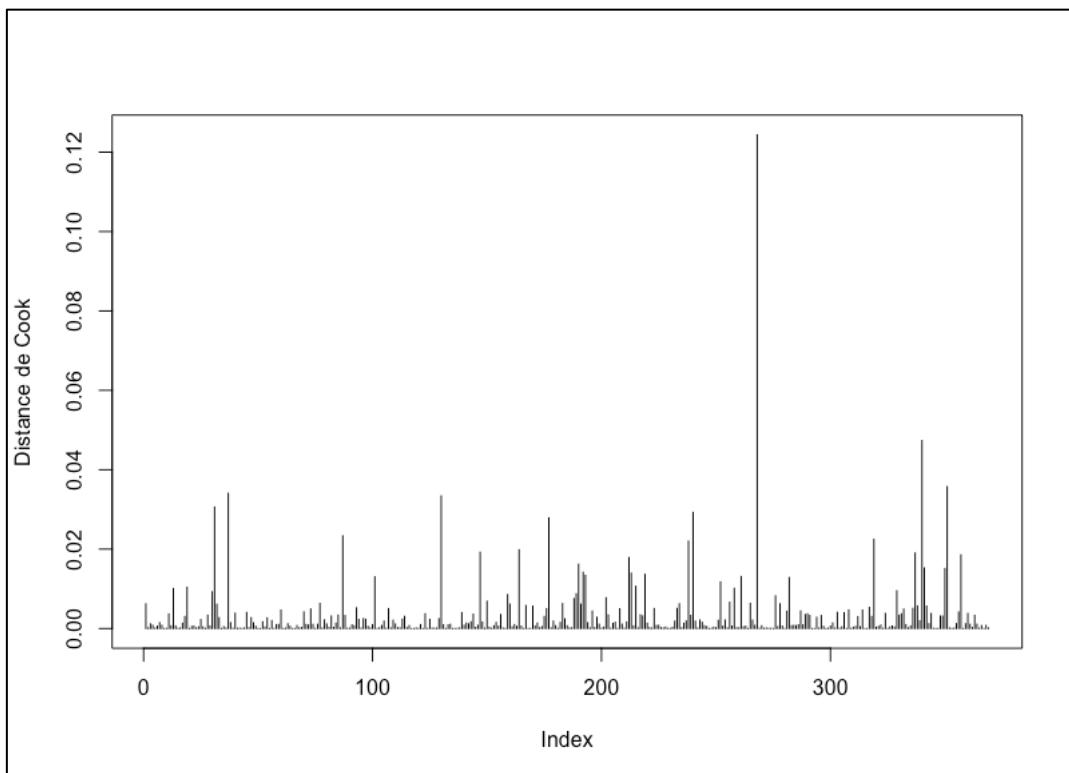
```
studentized Breusch-Pagan test  
data: Modele  
BP = 8.9826, df = 10, p-value = 0.5338
```

5. Distance de Cook

Enfin, nous allons nous intéresser à la distance de Cook, qui est une mesure utilisée pour détecter les points extrêmes, c'est-à-dire les observations qui ont un impact disproportionné et significatif sur l'estimation des coefficients du modèle de régression. Cette mesure est cruciale pour assurer la robustesse, la fiabilité et la stabilité du modèle.

On remarque, selon la figure 11, que la valeur la plus importante est proche de 0.12. Or, on sait qu'une observation est considérée comme influente lorsque la distance de Cook est supérieure à 1. Alors, la valeur de 0.12 est suffisamment faible pour affirmer qu'aucune de nos observations a une influence disproportionnée par rapport à notre modèle.

Figure 11 : Graphique représentant les distances de Cook des observations



Enfin, on constate que l'ensemble des hypothèses que nous avons posées sur notre modèle des Moindres carrées ordinaire en régression multiple, sont respectées. Ainsi on peut en conclure que notre modèle semble a priori être relativement stable et robuste.

Cependant, avant d'interpréter les résultats, nous devons également vérifier la potentielle présence d'endogénéité au sein de notre modèle. Endogénéité que nous avons suspectée lors de notre revue de littérature et qui fera l'objet de notre prochaine partie.

D. Endogénéité

Comme nous avons pu le voir lors de notre revue de littérature, nous supposons la présence d'endogénéité pour différentes variables dans notre modèle. L'endogénéité se produit lorsqu'une (ou plusieurs) variable(s) explicative(s) sont corrélées avec l'erreur du modèle et par conséquent va violer l'hypothèse d'indépendance entre les variables explicatives et l'erreur. Elle peut être à l'origine de biais dans les estimations et de la complexité dans l'interprétation des résultats.

Dans cette partie, nous remettons en cause l'hypothèse d'exogénéité de certaines variables explicatives, hypothèse qui est nécessaire pour une estimation MCO et qui suppose que les erreurs du modèle sont indépendantes avec l'ensemble des variables explicatives. Le but est de tester la potentielle présence d'endogénéité suspectée. Dans un premier temps nous rappellerons les différentes variables que nous suspectons être endogène et leurs variables instrumentales respectives (1) puis dans un second temps nous réaliserons les différents tests d'endogénéité sur nos variables explicatives (2).

1. Variables instrumentales du modèle

Tableau 14 : Variables endogènes et leur instrumentale (modèle initiale)

Variables suspectées d'endogénéité	Variables instrumentales
Régularité du sommeil	Heures d'études / travaux fixes
Temps de sieste	Nombre d'heures de cours l'après-midi
Stress	Dépendances aux réseaux- sociaux
Consommation d'écran avant de dormir	Nombre d'appareils électroniques
Sorties nocturnes	Temps de trajet domicile-centre-ville
Consommation de caféine	Possession d'une cafetière dans le domicile / Consommation de caféine par l'entourage

Pratique sportive	Proximité géographique des infrastructures sportives
-------------------	--

Notre modèle initial comprend 7 variables suspectées être endogènes (tableau 14) : La régularité du sommeil, le temps de sieste, le stress, la consommation d'écran avant de dormir, les sorties nocturnes, la consommation de caféine et enfin la pratique sportive. Nous allons maintenant nous intéresser aux variables endogènes dans notre modèle final, celui qui a été déterminé lors du choix du meilleur modèle.

Tableau 15 : Variables endogènes et leur instrumentale (modèle final)

Variables suspectées d'endogénéité	Variables instrumentale
Régularité du sommeil	Heures d'études / travaux fixes
Stress	Dépendances aux réseaux- sociaux
Consommation d'écran avant de dormir	Nombre d'appareils électroniques
Sieste	Nombre d'heures de cours l'après-midi

Ainsi, dans notre modèle final, 4 variables sur 10 variables explicatives sont suspectées être endogènes. On compte, la régularité du sommeil, le stress, la consommation d'écran avant de dormir et enfin, le temps de sieste. Il est donc nécessaire de procéder aux différents tests nous permettant de confirmer ou non la présence d'endogénéité dans le modèle et dans le cas échéant, vérifier la pertinence de nos instruments.

2. Tests statistiques

Afin de tester la potentielle endogénéité de notre modèle, nous avons réalisé une régression à l'aide de la méthode des doubles moindres carrés ce qui nous a permis d'obtenir divers résultats de tests pertinents pour nos hypothèses (Annexe 9)

Premièrement, nous nous intéressons à la pertinence et à la force des variables instrumentales de notre modèle à l'aide du test Weak instrument. Ce dernier nous indique si les instruments utilisés dans notre modèle sont suffisamment corrélés avec les variables suspectées d'endogénéité. Ainsi, pour les 3 premières variables, Sommeil_régulier.NON, stress et temps_ecran, on observe des p-values inférieures à 5%. Cela indique que les instruments associés à ces variables explicatives sont relativement forts car ils ont une corrélation significative avec elles. Autrement dit, la variable instrumentale « nombre d'appareils électroniques » a un impact significatif sur le temps d'écran avant de dormir. Néanmoins on remarque que pour la variable « sieste » la p-value du test est nettement supérieure au risque, indiquant ainsi le manque de pertinence de l'instrument associé à cette variable.

Nous pouvons à présent nous concentrer sur les résultats du test Wu-Hausman, test qui évalue la réelle endogénéité des variables concernées. Le résultat du test nous donne une p-value de 0.59, très largement supérieur à 0.05 indiquant ainsi que nous pouvons accepter l'hypothèse nulle supposant l'exogénéité des variables du modèle au seuil de risque de 5%. De plus le résultat de ce test indique que nous pouvons conserver notre modèle final obtenu par MCO.

Enfin en ce qui concerne le test de Sargan, dans notre cas il n'est pas appliqué étant donné que nous avons un seul instrument par variables suspectées d'endogénéité.

E. Interprétation des résultats

Étant donné que toutes les hypothèses sur les résidus, du modèle des Moindres Carrés Ordinaire, sont vérifiées et que le test de Wu-Hausman a confirmé que l'utilisation d'instruments n'était pas strictement nécessaire, montrant que le modèle instrumental (DMC) ne diffère pas significativement du modèle ordinaire (MCO), nous sommes désormais en mesure d'interpréter le modèle obtenu par la méthode des MCO.

Ainsi, en reprenant les résultats du tableau 13, le modèle final se présente ci-dessous :

Qualité du sommeil = 8,86 - 0,83*sommeil_regulier.NON - 0,16*Stress - 0,25*temps_ecran + 0,40*trajet.30_45MINUTES - 0,04*Emploi_etu - 0,6*trajet.PLUS1H -0,07*nuisances_sonores -0,5*trajet.45MIN_1H

(R2 = 0,24, R2-ajusté = 0,22, p-value Fstat < 2,2e-16, tous les coefficients sont significatifs au seuil de risque de 5% ou 10%).

Dans un premier temps, nous constatons que la p-value de la statistique de Fisher (Fstat) est nettement inférieur à 0,05, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle qui ne déclare qu'aucune des variables du modèle spécifié n'est statistiquement significative. Cela signifie qu'au moins une de nos variables est significative au seuil de risque de 5% et qu'au moins l'un d'entre elle explique une partie du modèle, ce qui met en évidence la pertinence de notre modèle.

Dans un second temps, nous constatons que le R² ajusté, qui indique la proportion de la variance totale de la variable dépendante qui est expliquée par le modèle de régression et qui corrige le modèle en tenant compte du nombre de variables, est égal à 0,2197. Cela signifie que notre modèle permet d'expliquer 21,97% des variations de la qualité du sommeil des étudiants. Cela nous permet de dire que l'ajustement global de notre modèle est relativement bon, comparativement à la méthode de récolte des données utilisée.

Enfin, nous pouvons interpréter les différents coefficients associés à chacune des variables retenues par notre modèle et observer le sens des relations entre les variables indépendantes et la variable dépendante.

Variables quantitatives continues :

6. *Consommation d'écran* (- 0,25) : L'augmentation d'une minute de temps d'écrans fait baisser la qualité du sommeil des étudiants de 0,25 points.

7. *Emploi étudiant* (- 0,04) : L'augmentation d'une heure d'un travail étudiant fait baisser la qualité du sommeil des étudiants de 0,04 points

Variables quantitatives discrets :

8. *Niveau de stress* (- 0,16) : L'augmentation d'une unité du niveau de stress fait baisser la qualité du sommeil des étudiants de 0,16 points.
9. *Niveau sonores* (- 0,07) : L'augmentation d'un point du niveau sonore dans l'environnement de sommeil fait baisser la qualité du sommeil des étudiants de 0,07 points.

Variables qualitatives binaires :

10. *Régularité des heures de sommeil* (- 0,83) : Les heures de coucher et de réveil irrégulière font diminuer de 0,83 points la qualité du sommeil par rapport à ceux qui ont des heures régulières.

Variables qualitatives nominales (avec les modalités de références) :

11. *Temps de trajet domicile-lieu d'étude entre 30 et 45 minutes* (+ 0,40) : Le fait de mettre entre 30 et 45 minutes pour se rendre à son lieu d'étude fait augmenter de 0,4 points la qualité du sommeil des étudiants par rapport aux étudiants qui mettent entre 15 et 30 minutes.

12. *Temps de trajet domicile-lieu d'étude plus d'une heure* (- 0,60) : Le fait de mettre plus d'une heure pour se rendre à son lieu d'étude fait diminuer de 0,6 points la qualité du sommeil des étudiants par rapport aux étudiants qui mettent entre 15 et 30 minutes.

13. *Temps de trajet domicile-lieu d'étude entre 45 minutes et 1 heure* (- 0,50) : Le fait de mettre entre 45 minutes et 1 heure pour se rendre à son lieu d'étude fait diminuer de 0,5 points la qualité du sommeil des étudiants par rapport aux étudiants qui mettent entre 15 et 30 minutes.

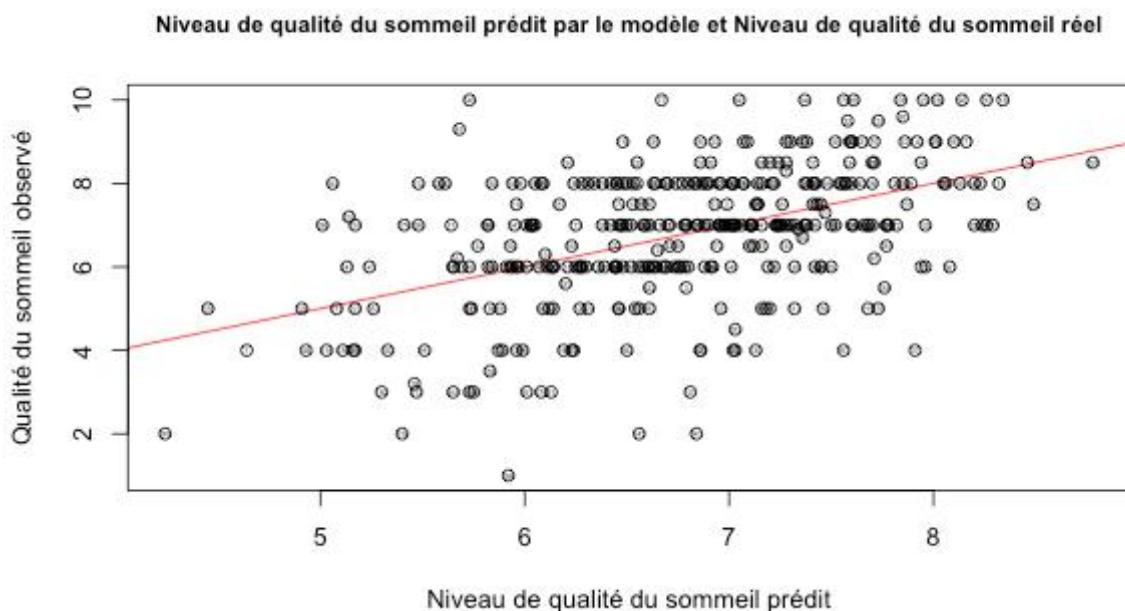
On remarque que, les relations entre les variables explicatives et la variable dépendante sont en adéquation avec la littérature, plus le temps de trajet augmente, plus le sommeil est impacté de manière négative, sauf pour la modalité « Temps de trajet domicile-lieu d'étude entre 30 et 45 minutes » qui elle, va dans le sens opposé à la littérature. Bien que la littérature ne soit pas précise sur le temps de trajet qui favorise le plus la qualité du sommeil, cette variable va à l'encontre de l'hypothèse qui était que, plus le trajet entre le domicile et le lieu d'étude était long, plus la qualité du sommeil diminuait, induit par un temps de sommeil plus faible du fait de devoir se lever plus tôt.

En conclusion, le modèle que nous avons obtenu grâce à la méthode des Moindres Carrés Ordinaire semble robuste et pertinent. En tenant compte des différentes hypothèses sous-jacentes des MCO, notre modèle constitue une base solide pour analyser les relations entre les variables explicatives et la qualité du sommeil des étudiants. Aussi, nous constatons que les résultats obtenus suivent en majorité ceux des auteurs que nous avons pu citer dans la partie littérature. Cependant, afin de renforcer davantage notre confiance sur la qualité du modèle, nous évaluerons sa capacité à prévoir la qualité du sommeil.

F. Prévision

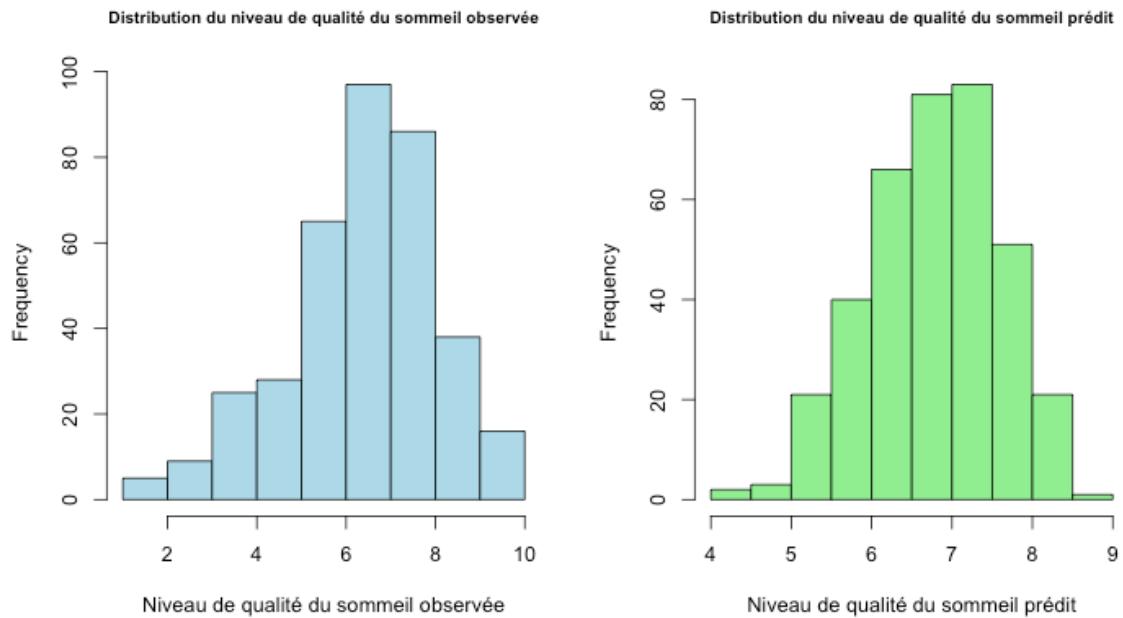
Cette partie de l'analyse va être consacrée à la prédiction du niveau de qualité du sommeil chez les étudiants. Pour ce faire, nous avons élaboré un graphique nous permettant une interprétation visuelle des valeurs prédictes.

Figure 12 : Représentation graphique des prédictions du modèle



Cette figure nous donne des informations sur la prédiction du niveau de la qualité du sommeil chez les étudiants. On remarque une relation positive, lorsque la qualité du sommeil prédictée augmente, la qualité du sommeil observée augmente également. La droite rouge sert de référence, elle indique une correspondance parfaite entre les valeurs prédictées et les valeurs observées, si l'ensemble des points se retrouvaient sur cette droite, cela indiquerait l'exactitude des prédictions du modèle. Or, dans notre cas, on remarque que la majorité des points sont dispersés autour de la droite ce qui nous indique une variabilité entre les prédictions et les valeurs observées/réelles et ainsi un manque de précision. Ce manque de précision peut en parti être expliqué par un R² relativement faible pour notre modèle.

Figure 13 : Répartition de la variable dépendante observée et estimée



Ces deux histogrammes nous fournissent des informations plus précises sur la répartition des différents niveaux de qualité du sommeil. On remarque que pour les valeurs prédites, la distribution est plus centrée vers 7, là où les valeurs observées se situent plus vers 6. De plus, on remarque une distribution plus symétrique et moins étalée avec notamment, une sous-représentation des extrêmes pour les valeurs prédites que pour les valeurs observées.

V - Discussion

Dans cette section nous examinerons les résultats obtenus dans notre modèle et les comparerons avec ceux dans la littérature existante et dans certains cas expliquerons pourquoi les résultats ne sont pas cohérents (1). Puis nous aborderons les différentes limites de notre étude (2).

1. Comparaison des résultats

Les résultats obtenus avec la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) sont globalement en accord avec ceux présentés dans la littérature. Notre modèle final, composé de 10 variables explicatives, fournit des coefficients cohérents avec les théories avancées par les différentes études sur la qualité du sommeil, à l'exception d'une variable qui s'écarte de nos attentes.

Cette variable ou plus précisément la modalité “Temps de trajet domicile-lieu d'étude entre 30 et 45 minutes” de la variable “Temps de trajet domicile-lieu d'étude”, s'écarte des conclusions de la littérature existante. Cette dernière a été introduite dans notre étude, dans l'objectif d'observer l'impact du temps que mettent les individus pour se rendre à l'université (ou tout autre lieu d'étude), sur la qualité de leur sommeil. L'idée derrière cette variable est que plus un étudiant habite loin de son lieu d'étude, plus il est amené à se lever tôt le matin, ce qui peut réduire son temps de sommeil et par conséquent la qualité de celui-ci.

Dans notre étude nous avons mesuré le temps qu'a un individu pour se rendre à son lieu d'étude. Ainsi, on partait de l'hypothèse que si le temps de trajet était supérieur à 30 minutes alors la qualité du sommeil de l'individu devait être impactée négativement. Or, les résultats de cette modalité renvoient l'explication opposé pour un temps entre 30 et 45 minutes, pourtant, des coefficients cohérents pour les trajets de plus de 45 minutes.

Cette relation opposée pourrait être expliquée par le fait que dans notre échantillon, les individus concernés s'avèrent avoir une qualité de sommeil supérieur à ceux dont le temps de trajet est supérieur. Afin de capter l'effet cette variable plus précisément il aurait fallu mesurer cette variable de manière que l'on obtienne un résultat sous forme quantitatif continue pour observer l'effet marginal d'une minute de trajet supplémentaire sur la variable dépendante.

En ce qui concerne les variables dont les coefficients sont en adéquations avec la littérature on retrouve :

Le sommeil non régulier, qui, lorsqu'il est observé chez un individu, réduit la qualité du sommeil.

Le stress, qui, à mesure qu'il augmente, a un impact négatif sur la qualité du sommeil, et Les variables temps d'écran le soir, durée du trajet, emploi étudiant, et nuisances sonores, qui, de manière similaire, détériorent la qualité du sommeil lorsqu'elles augmentent.

Enfin, la température de la chambre, lorsqu'elle est inférieure à 16 °C, affecte également négativement la qualité du sommeil.

Finalement nous relevons que 9 de nos variables explicatives impactent négativement la qualité du sommeil, des résultats en adéquations avec les hypothèses posées.

Au-delà d'être cohérents, la plupart des résultats obtenus expliquent la qualité du sommeil de manière significative et certaines des variables montrent une influence plus importante que d'autres sur la qualité du sommeil.

On remarque que les variables, niveau de stress, régularité des heures de sommeil, temps d'écran, temps de trajet (plus de 1h) et emploi étudiant sont significative au seuil de risque de 5%. Cependant la température de la chambre, la variable sieste et les autres modalités de temps de trajets sont retenues dans le modèle mais sont non significatives au seuil de 10%.

Bien que nous ayons pu présenter de nombreuses variables au cours de cette analyse, on relève, selon la littérature, des variables dont l'influence sur le sommeil est plus importante que d'autres. On parle notamment du niveau de stress, la régularité des heures de sommeil ou encore l'utilisation d'écrans et la charge de travail scolaire, ainsi que les variables liées à l'environnement de sommeil telles que la température de la chambre, le

confort du matelas, le niveau de luminosité et le niveau sonore. Parmi ces variables nous en retrouvons 4 dans notre modèle final dont 3 qui en plus d'être les plus significatives sont celles dont l'influence sur le sommeil est la plus grande. On compte, la régularité des heures de sommeil, le niveau de stress et l'utilisation d'écran avant de dormir.

De plus, la variable « emploi étudiant », moins souvent mentionnée dans la littérature et dont l'hypothèse concernant son impact sur la qualité du sommeil était moins certaine au départ, se révèle bien être à l'origine d'une baisse de la qualité du sommeil à mesure qu'elle augmente. Ainsi, notre étude a permis de mettre en évidence d'autres facteurs explicatifs dont l'effet n'était pas anticipé.

La variable « sieste » malgré son inclusion dans le modèle final et son coefficient cohérent avec ce que l'on avait supposé, s'avère être non significative au seul de 10%. Cela peut s'expliquer dans la manière dont la sieste impacte le sommeil. En effet, elle est censée impacter négativement le sommeil seulement si sa durée s'avère être trop longue (>30 minutes) de plus l'heure à laquelle elle est effectuée joue aussi un rôle. Ainsi il aurait fallu questionner les étudiants qui ont l'habitude de faire des siestes sur l'heure à laquelle ils en font afin de pouvoir renforcer la significativité de cette variable.

Enfin, la non-significativité de certaines variables liées à l'environnement de sommeil peut s'expliquer par le fait que ce qui pourrait être perçu comme négatif pour le sommeil peut en réalité refléter des choix personnels. Ainsi un niveau de luminosité élevé par exemple, peut être expliqué par des préférences chez certains individus, plus qu'une contrainte source d'un effet négatif sur le sommeil.

Finalement, La forte influence sur le sommeil et la significativité de ces variables dans notre modèle confirment en partie certains résultats d'études antérieures que nous anticipions.

Avant de passer à la partie suivante, il convient de mentionner que nous avons, au cours de notre étude, suspecté l'endogénéité de certaines de nos variables explicatives de notre modèle sur la base de différentes études sur la qualité du sommeil. Cependant nous avons été forcés de constater que nos suspicions ne se sont pas avérées justifiées pour notre modèle. Ainsi la question de la pertinence de notre échantillon se pose, étant donné l'absence d'endogénéité dans le modèle.

2. Limites

Dans cette partie, nous verrons en quoi l'étude de la qualité du sommeil comporte des limites intrinsèques et demande une approche holiste des phénomènes qui lui sont liées.

Pour commencer, il est important de prendre en compte que l'étude de la qualité du sommeil des étudiants est en réalité très complexe et sollicite la compréhension de l'ensemble des phénomènes sous-jacents en relation avec la santé des individus. Effectivement, le sommeil est un phénomène extrêmement lié avec l'état de santé des individus, ce qui requiert une compréhension scientifique globale approfondie et un regard holiste sur l'ensemble des conséquences induites par l'état de santé des individus. Cette approche admet que l'ensemble des caractéristiques et comportement des individus influence conjointement la qualité du sommeil et s'influence par ailleurs mutuellement. Aussi, le niveau de qualité du sommeil relève de la perception qu'on les individus à ce juger eux-mêmes de leur bon comportement et de leur état de santé. Cette perception admet un biais, qu'est la qualité du bon jugement des individus envers eux-mêmes.

Pour continuer, nous pouvons mentionner les limites physiques lié à notre étude, par le fait qu'il existe peu d'études qui se concentre uniquement sur la population des étudiants. Par ailleurs, la population étudiante étant une catégorie de population dont les individus évoluent et changent de comportements et d'habitudes constamment, il est difficile de trouver les facteurs explicatifs associés les plus pertinents.

De plus, la taille de l'échantillon (bien qu'elle soit raisonnable) reste une limite majeure, puisqu'elle ne permet pas de saisir de manière parfaitement représentative, les caractéristiques des étudiants dans leur ensembles. La faible taille augmente aussi la possibilité d'avoir un échantillon atypique, ce qui biaiserait la réalité des faits. Aussi, il n'est pas impossible qu'il existe des variables omises dans notre étude. Bien que la volonté de traiter le sujet soit réalisé de manière exhaustive, le caractère complexe et multifactoriel de la qualité du sommeil admet la possibilité d'avoir omit certaines dimensions.

Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'examiner de manière approfondie les facteurs explicatifs d'un phénomène encore peu étudié chez les étudiants, la qualité du sommeil. Pour ce faire, nous avons mené une enquête auprès des étudiants de l'université de Nantes qui nous a permis de recueillir un premier échantillon de 453 individus. Après modification de la base de données suite aux différentes analyse statistiques descriptives, nous avons obtenu l'échantillon final, composé de 369 individus exploitable.

Après avoir passé en revue la littérature disponible sur la qualité du sommeil et effectué les analyses statistiques descriptives, nous avons pu entamer l'analyse économétrique du phénomène étudié en commençant par la sélection du modèle final (par MCO) sur lequel nous avons poursuivi l'analyse.

Nous avons constaté que les variables liées à la non-régularité du sommeil, au stress, au temps d'écran avant de dormir, à l'emploi étudiant, au temps de trajet et enfin aux nuisances sonores de l'environnement de sommeil avaient un impact significatif sur la qualité du sommeil, notamment en contribuant à sa diminution, validant ainsi les hypothèses posées sur la qualité du sommeil.

Finalement, les résultats de cette étude apportent des constats intéressants sur ce phénomène encore peu étudié chez les étudiants. Notamment en mettant en avant certains facteurs suspectés être à l'origine d'une détérioration de la qualité du sommeil, un enjeu de santé primordiale. De plus cette analyse permet de formuler des recommandations visant à améliorer les habitudes de sommeil afin de garantir une meilleure santé possible pour les individus de cette génération. Cela passe notamment par une meilleure sensibilisation aux facteurs impactant le sommeil, comme la gestion du stress ainsi que l'importance d'adopter de bonnes pratiques comme la régulation des heures de sommeil et la diminution du temps d'écran avant de dormir. De plus, nous proposons la mise en place de créneaux de cours en distanciel pour les étudiants habitant loin de leur lieu d'étude.

Enfin, en raison de l'augmentation des phénomènes sociaux, géopolitiques et environnementaux stressant actuels, la qualité du sommeil chez les jeunes adultes pourrait se dégrader. Ainsi il pourrait être pertinent d'élargir une étude sur la qualité du sommeil à une plus grande échelle afin d'appréhender et gérer avec exactitude ce phénomène de santé majeur.

Bibliographie

- Akerstedt, T. (2003). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occupational Medicine*, 53(2), 89–94.
- Alotaibi, A. D., Alosaimi, F. M., Alajlan, A. A., & Bin Abdulrahman, K. A. (2020). The relationship between sleep quality, stress, and academic performance among medical students. *Journal of Family & Community Medicine*, 27(1), 23–28.
- Aloulou, A. (2023). Le sommeil du sportif de haut niveau : Du stress de l'exercice à l'optimisation des stratégies de récupération. SEP (EA7370) - French Institute of Sport (INSEP), Laboratory Sport, Expertise and Performance (EA7370).
- Binks, H., Vincent, G. E., Gupta, C., Irwin, C., & Khalesi, S. (2020). Effects of diet on sleep: A narrative review. *Nutrients*, 12(4), 936.
- Bollu, P. C., & Kaur, H. (2019). Sleep medicine: Insomnia and sleep. *Sleep Medicine*, 116(1), 68–75.
- Burgard, S. A., & Ailshire, J. A. (2013). Gender and time for sleep among U.S. adults. *Sociological Forum*, 78(1), 51–69.
- Caggari, G., Talesa, G. R., Toro, G., Jannelli, E., Monteleone, G., & Puddu, L. (2021). What type of mattress should be chosen to avoid back pain and improve sleep quality? *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 22, 51.
- Carrier, J., Land, S., Buysse, D. J., Kupfer, D. J., & Monk, T. H. (2001). The effects of age and gender on sleep EEG power spectral density in the middle years of life (ages 20-60 years old). *Psychophysiology*, 38(2), 232–242.
- Catoire, S., Nourredine, M., Lefebvre, S., Couraud, S., Gronfier, C., Rey, R., Peter-Derex, L., Geoffroy, P. A., & Rolland, B. (2021). Tobacco-induced sleep disturbances: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 60, 101544.
- Chang, A.-M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1232–1237.
- Clark, I., & Landolt, H. P. (2017). Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, 31, 70–78.

Danoff-Burg, S., Rus, H., Burke, C., Weaver, M., Carmon, K., Ledesma, D. L., & Rodriguez, R. (2023). Use of a memory foam mattress improves sleep quality and consistency. *Sleep*, 46(Supplement_1), A422–A423.

Dhand, R., & Sohal, H. (2006). Good sleep, bad sleep! The role of daytime naps in healthy adults. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 12(6), 379–382.

Dinis, J., & Bragança, M. (2018). Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. *Sleep Science*, 11(4), 290–301.

Driver, H. S., & Baker, F. C. (1998). Menstrual factors in sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 2(4), 213–229.

Ebrahim, I. O., Shapiro, C. M., Williams, A. J., & Fenwick, P. B. (2013). Alcohol and sleep I : Effects on normal sleep. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(4), 539–549.

Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016). Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science & Medicine*, 148, 93–101.

Falchi, F., Cinzano, P., Elvidge, C. D., Keith, D. M., & Haim, A. (2011). Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2714–2722.

Frank, S., Gonzalez, K., Lee-Ang, L., Young, M. C., Tamez, M., & Mattei, J. (2017). Diet and sleep physiology: Public health and clinical implications. *Frontiers in Neurology*, 8, 393.

Galambos, N. L., Dalton, A. L., & Maggs, J. L. (2009). Losing sleep over it: Daily variation in sleep quantity and quality in Canadian students' first semester of university. *Journal of Youth and Adolescence*, 38(11), 1609–1620.

Gardiner, C., Weakley, J., Burke, L. M., Roach, G. D., Sargent, C., Maniar, N., Townshend, A., & Halson, S. L. (2023). The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 101764.

Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents : A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50–58.

Halperin, D. (2014). Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Science*, 7(4), 209–212.

Hershner, S. D., & Chervin, R. D. (2014). Causes and consequences of sleepiness among college students. *Nature and Science of Sleep*, 6, 73–84.

Kline, C. E. (2014). The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *Sleep Health*, 8(6), 375–379.

Kenney, S. R., Paves, A. P., Grimaldi, E. M., & LaBrie, J. W. (2014). Sleep quality and alcohol risk in college students: Examining the moderating effects of drinking motives. *Journal of American College Health*, 62(5), 301–308.

Knapik, J. J., Steelman, R. A., Trone, D. W., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2022). Prevalence of caffeine consumers, daily caffeine consumption, and factors associated with caffeine use among active duty United States military personnel. *Nutrition Journal*, 21, 22.

Lam, J. C., Mahone, E. M., Mason, T., & Scharf, S. M. (2011). The effects of napping on cognitive function in preschoolers. *Developmental Behavioral Pediatrics*, 32(2), 90–97.

McMahon, D. M., Burch, J. B., Youngstedt, S. D., Wirth, M. D., Hardin, J. W., Hurley, T. G., Blair, S. N., Hand, G. A., Shook, R. P., Drenowatz, C., Burgess, S., & Hebert, J. R. (2019).

Meerlo, P., Sgoifo, A., & Suchecki, D. (2008). Restricted and disrupted sleep: Effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems, and stress responsivity. *Sleep Medicine Reviews*, 12(3), 197–210.

Montag, C., & Diefenbach, S. (2018). Towards Homo Digitalis: Important research issues for psychology and the neurosciences at the dawn of the Internet of Things and the digital society. *Sustainability*, 10(2), 415.

Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., et al. (2017). National sleep foundation's sleep quality recommendations: First report of the task force. *Sleep Health*, 3(6), 416–431.

Palk, L., & Williams, S. E. (2022). Sleep hygiene practices and their relationship to sleep quality and academic performance in university students. *Journal of Sleep Research*, 31(4), e13476.

Pandi-Perumal, S. R., Monti, J. M., & Zwart, L. M. (2022). Effects of sleep on physical health: Revisiting the role of circadian rhythms. *Nature and Science of Sleep*, 14, 235–245.

Papp, L. M., & Mohr, C. D. (2017). Sleep and depression in college students: The importance of sleep hygiene. *Journal of Counseling Psychology*, 64(6), 744–752.

Reynolds, A. C., & Voss, M. W. (2019). Sleep and aging: The effects of poor sleep on memory and cognitive function. *Neurobiology of Aging*, 80, 36–42.

Rouleau, M., & Léonard, L. (2015). La relation entre le sommeil et l'auto-efficacité chez les jeunes adultes. *Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 69(2), 195–204.

- Rupp, T. L., & Wesensten, N. J. (2012). Sleep deprivation and the effects on performance: A meta-analysis. *Sleep*, 35(3), 391–397.
- Shahab, L., & West, R. (2020). Sleep and smoking: A review of the literature. *Tobacco Control*, 29(3), 304–312.
- Shanks, C., & Calhoun, M. A. (2017). The sleep-deprivation crisis: An analysis of the detrimental effects of sleep loss on human functioning. *Journal of Sleep Disorders & Therapy*, 6(4), 328.
- Simon, A. (2015). Effects of cognitive behavioral therapy on sleep and mental health in people with sleep disorders. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 69(9), 495–504.
- Tannenbaum, L. E., & Mullen, J. (2021). Exploring sleep quality and its effect on physical and psychological health outcomes. *Journal of Health Psychology*, 26(5), 645–656.
- Thomas, S. M., & Williams, J. T. (2017). Sleep and exercise: A review of the relationship between physical activity and sleep in athletes. *Sports Medicine*, 47(1), 131–145.
- Turner, P. R., & Koschade, L. (2022). Cognitive and performance effects of sleep deprivation in military personnel: A systematic review. *Journal of Sleep Research*, 31(4), e13423.
- Van Cauter, E., & Spiegel, K. (2004). Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Current Diabetes Reports*, 4(5), 250–258.
- Walker, M. (2017). Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams. *Scribner*.
- Watson, N. F., & Badr, M. S. (2019). Sleep and health: A multidisciplinary review of sleep disorders and sleep health across the lifespan. *Sleep Health*, 5(4), 289–297.
- Wetzler, S., & Voulgaris, F. (2020). Sleep disturbances in college students and their impact on academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 507–518.
- Wong, M. M., & McGue, M. (2014). Sleep and substance use: A review of the literature. *Addiction*, 109(7), 1189–1199.
- Zisapel, N. (2018). Sleep and sleep disturbances: Implications for depression and anxiety disorders. *Psychiatry*, 76(1), 2–12.
- Zhou, H., & Zhang, H. (2021). The impact of poor sleep on cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 36(4), 308–314.

Sitographie :

[Troubles du sommeil chez les étudiants France 2023 | Statista.](#)

[Pourquoi est-il important d'avoir un bon sommeil ?](#)

[Sleep Quality: How to Determine if You're Getting Poor Sleep | Sleep Foundation](#)

[Syndrome des jambes sans repos : définition et causes | ameli.fr | Assuré](#)

[Rythme circadien — Wikipédia](#)

[Le sommeil et ses troubles chez le sujet âgé | Cairn.info](#)

[Guidelines for community noise](#)

[Au lit ! - C'est quoi la mélatonine ? ☺ ↗ · Inserm, La science pour la santé](#)

[Repos et santé : Thermorégulation et autres secrets pour un sommeil de qualité et une vie saine - BSensible](#)

[Sleep Tips - National Sleep Foundation](#)

[Quelle est la température optimale pour dormir ? – Le Temple Du Sommeil](#)

[Les « jobs » étudiants début 2020 : quatre fois sur dix, des emplois de serveurs, caissiers ou vendeurs - Insee Focus - 322](#)

[Human Sleep and Cognition: Basic Research - Google Livres](#)

[Travail à horaire irrégulier et rythme circadien | Société canadienne du cancer](#)

[Sommeil · Inserm, La science pour la santé](#)

[Sommeil profond : qu'est-ce que c'est ? Quels bénéfices ?](#)

[Le traitement de l'insomnie | ameli.fr | Assuré](#)

[Napping: Benefits and Tips](#)

[Activité physique](#)

[L'activité physique et sportive : un atout essentiel pour le bien-être | ameli.fr | Assuré](#)

[Tobacco](#)

[Nicotine — Wikipédia](#)

[The Relationship Between Nicotine and Sleep | Sleep Foundation](#)

[Caffeine and Sleep Problems](#)

[Consommation et influence de l'entourage - Tous les articles - ciao.ch](#)

[Alcool et sommeil : impacts et bonnes pratiques - Sommeil.org](#)

[Tout sur l'apnée du sommeil - Sommeil.org](#)

[Alcool et sommeil : impacts et bonnes pratiques - Sommeil.org](#)

Peut-on rattraper le sommeil en retard ? Cinq experts répondent - Edition du soir Ouest-France - 30/12/2020

Phase de sommeil paradoxal REM - Sommeil.org

Étudiants : sources de stress France 2019 | Statista

Stress : Définition du stress selon l'OMS

L'impact du stress sur notre sommeil : ce que vous devez savoir

Syndrome FOMO — Wikipédia

Une nouvelle étude révèle que les séances d'entraînement physique intenses avant de se coucher ne garantissent pas nécessairement un sommeil réparateur - Concordia University

Nutrition and Sleep: Diet's Effect on Sleep

ANNEXES

Enquête sur la qualité du sommeil chez les étudiants

x

:

Cette enquête a pour objectif d'étudier la qualité du sommeil chez les étudiants et d'en comprendre les facteurs explicatifs. Lors de votre participation, veuillez noter que l'étude se concentre uniquement sur **la période scolaire, du lundi au vendredi soir inclus, excluant les examens et les week-ends.**

Ce questionnaire est entièrement anonyme, vos réponses ne contiennent aucune information permettant de vous identifier.

Ce questionnaire dure approximativement : 7 minutes

Quel est votre genre ? *

- Homme
- Femme
- Autre

Quel âge avez-vous ? *
(Nombre d'années uniquement)

Réponse courte

Quel est votre niveau d'étude ? *

- Bac +1
- Bac +2
- Bac +3
- Bac +4
- Bac +5
- Au delà de bac +5

Quelle est la durée de trajet entre votre logement et votre lieu d'étude ? *

- Moins de 15 minutes
- Entre 15 et 30 minutes
- Entre 30 et 45 minutes
- Entre 45 minutes et 1h
- Plus de 1h

Avez-vous un emploi étudiant (hors alternance/hors stage) ? Si oui, combien d'heures par semaine y consaciez-vous ? *

0.0 si pas de job. Veuillez renseigner le nombre d'heure que vous effectuez uniquement en semaine et non les heures effectués le week-end.

Réponse courte

La qualité du sommeil

On considère avoir une qualité de sommeil optimale si :

1. La phase d'endormissement dure 30 minutes ou moins.
2. On ne se réveille pas plus d'une fois par nuit et si c'est le cas, la durée d'éveil nocturne doit être inférieure à 20 minutes.
3. Vous êtes en mesure de dormir le nombre d'heures recommandé par votre groupe d'âge (7-9h).
4. Vous vous sentez reposé, restauré en plein d'énergie au réveil le matin.

Selon ces critères, sur une échelle de 0.0 à 10.0 à combien évaluez-vous votre qualité de sommeil ? (Veuillez indiquer les décimales exemple : si 8 alors 8.0) *

Réponse courte

En moyenne, combien d'heures de cours par semaine avez-vous ? *

(si 31h30 écrire 31.50)

Réponse courte

En moyenne, combien d'heures de cours avez-vous l'après-midi (à partir de 13h) ? *

0 1 2 3 4 5 6 7

En moyenne, combien d'heures par jour consacrez-vous à votre travail lié aux études en dehors des heures passées en classe (révisions, travaux pratiques, etc.) ? **Hors période d'examens, hors week-end.**

- Moins d'une heure
- 1 à 2 heures
- 2 à 3 heures
- 3 à 4 heures
- Plus de 4 heures

Sur une échelle de 0 à 10, comment évalueriez-vous votre niveau de stress ou d'anxiété global dans votre vie (qu'il soit lié à vos études, à votre situation financière, à votre vie sociale, etc.) ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aucun stress Stress extrême

En moyenne, quelle est la fréquence de vos sorties le soir en semaine ? *

- Jamais
- 1 fois par semaine
- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 4 fois par semaine
- 5 fois par semaine (tous les soirs)

Quelle est la durée de trajet entre votre logement et le centre ville ? *

- Inférieur à 15 minutes
- Entre 15 et 30 minutes
- Entre 30 et 45 minutes
- Entre 45 et 60 minutes
- Supérieur à 60 minutes

Votre BDE organise t-il des soirées la semaine ? *

- Oui
- Non

Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau évaluez-vous le confort de votre matelas ? *



En ce moment, quel est la température de votre chambre/lieu de sommeil ? *

- Inférieur à 16°C
- Entre 16°C et 18°C
- Entre 18°C et 20°C
- Supérieur à 20°C

Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau évaluez-vous les nuisances sonores dans votre chambre ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aucun bruit Extrêmement bruyant

Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau évaluez-vous la luminosité la nuit dans votre chambre ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Noir total Extrêmement lumineux

En moyenne, combien d'heures par semaine consacrez-vous à la pratique d'une activité sportive ? *

0.0 si pas d'activité, si 3h30 écrire 3.50

Réponse courte

Pratiquez-vous une activité sportive 1-2h avant de dormir ? *

- Oui
- Non

Comment évaluez-vous l'intensité de votre exercice physique ? *

- Aucune
- Peu intense
- Moyennement intense
- Très intense
- Extrêmement intense

Quelle est la distance du lieu le plus proche de chez vous où vous pouvez pratiquer une activité sportive ? (salle de sport, parc, rivière etc.) *

- Moins de 5 minutes
- 5 à 10 minutes
- 10 à 20 minutes
- 20 à 30 minutes
- Plus de 30 minutes

Combien de boissons cafénées consommez-vous en semaine ? (Café, boisson énergisante...) *

Réponse courte

Disposez-vous d'une cafetière dans votre logement ? *

- Oui
- Non

Est ce que votre entourage proche (famille/ami.es) consomme des boissons cafénées ? *

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

En moyenne combien de cigarettes fumez-vous par jours ? *

0 si vous ne fumez pas

Réponse courte

En moyenne combien de fois par semaines consommez-vous de la viande lors du repas du soir ? *

- Jamais
- 1 fois par semaine
- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 4 fois par semaine
- 5 fois par semaine (tous les soirs)

En moyenne, combien de fois par semaines consommez-vous de l'alcool ? *

- Jamais
- 1 fois par semaine
- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 4 fois par semaine
- 5 fois par semaine (tous les soirs)

Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau évaluerez-vous votre dépendance liée à vos réseaux sociaux ? *

On parle de dépendance liée au réseaux sociaux quand :

1. On à la peur de manquer quelque chose (tendances, messages, informations...) lorsque l'on ne se rend pas sur les réseaux.
2. On ressent le besoin d'une "validation sociale". Les "likes", commentaires et partages en sont les indicateurs.



Avez-vous recours à un traitement médical pour améliorer la qualité de votre sommeil ? *
(Mélatonine, somnifères, etc.)

- Oui
 Non

Avez vous des heures de travail ou d'études fixes ? *

- Oui
 Non

En moyenne, combien d'heures avant de dormir mangez-vous votre repas du soir ? *

- Moins de 30 minutes
 Entre 30 minutes et 1h
 Entre 1h et 2h
 Entre 2h et 3h
 Plus de 3h

Vos heures de coucher et de réveil sont-elles régulières ? *

- Oui
- Non

En moyenne, quelle est la durée de votre sieste ? *

0.0 si pas de sieste. Si 30 minutes : 0.30. Si 1H30 : 1.50

Réponse courte

ANNEXE 2 : ROSNER ET ESD TEST

ROSNER Test Qualité du sommeil

Number of Outliers Detected: 0							
i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	6.779675	1.658589	1	268	3.484694	3.781220	FALSE
2	6.795380	1.633140	2	147	2.936296	3.780474	FALSE
3	6.808447	1.615992	2	240	2.975538	3.779726	FALSE
4	6.821585	1.598458	2	319	3.016398	3.778976	FALSE
5	6.834795	1.580520	2	341	3.058989	3.778223	FALSE
6	6.848077	1.562163	3	31	2.463300	3.777468	FALSE
7	6.858678	1.551154	3	101	2.487618	3.776711	FALSE
8	6.869337	1.539930	3	189	2.512671	3.775951	FALSE
9	6.880055	1.528485	3	192	2.538497	3.775189	FALSE
10	6.890833	1.516814	3	213	2.565136	3.774425	FALSE

ROSNER Test Matelas

Number of Outliers Detected: 1							
i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	7.335784	1.775480	0	298	4.131720	3.808647	TRUE
2	7.353808	1.739891	1	353	3.651843	3.807981	FALSE
3	7.369458	1.713117	2	14	3.134321	3.807313	FALSE
4	7.382716	1.694253	2	28	3.177044	3.806644	FALSE
5	7.396040	1.674975	2	257	3.221563	3.805972	FALSE
6	7.409429	1.655268	2	344	3.268009	3.805299	FALSE
7	7.422886	1.635112	2	364	3.316523	3.804624	FALSE
8	7.436409	1.614488	2	401	3.367265	3.803947	FALSE
9	7.450000	1.593376	3	29	2.792812	3.803268	FALSE
10	7.461153	1.579667	3	34	2.824110	3.802588	FALSE

Rosner Test luminosité

Number of Outliers Detected: 0								
	i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	0	2.321078	2.352759	10	9	3.263794	3.808647	FALSE
2	1	2.302211	2.324547	10	62	3.311523	3.807981	FALSE
3	2	2.283251	2.295689	10	394	3.361409	3.807313	FALSE
4	3	2.264198	2.266158	9	132	2.972344	3.806644	FALSE
5	4	2.247525	2.243959	9	182	3.009179	3.805972	FALSE
6	5	2.230769	2.221300	9	218	3.047418	3.805299	FALSE
7	6	2.213930	2.198164	9	240	3.087153	3.804624	FALSE
8	7	2.197007	2.174532	8	28	2.668616	3.803947	FALSE
9	8	2.182500	2.157738	8	49	2.696110	3.803268	FALSE
10	9	2.167920	2.140627	8	58	2.724473	3.802588	FALSE

Rosner Test Sport

Number of Outliers Detected: 6								
	i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	0	2.712377	2.704006	15.0	3	4.544230	3.808647	TRUE
2	1	2.682187	2.637585	13.0	69	3.911841	3.807981	TRUE
3	2	2.656773	2.590469	12.0	56	3.606771	3.807313	TRUE
4	3	2.633704	2.551573	12.0	73	3.670793	3.806644	TRUE
5	4	2.610520	2.511664	12.0	119	3.738350	3.805972	TRUE
6	5	2.587221	2.470687	12.0	227	3.809782	3.805299	TRUE
7	6	2.563806	2.428584	11.5	224	3.679590	3.804624	FALSE
8	7	2.541521	2.390110	11.4	225	3.706305	3.803947	FALSE
9	8	2.519375	2.351548	10.0	27	3.181149	3.803268	FALSE
10	9	2.500627	2.324375	10.0	71	3.226404	3.802588	FALSE

Rosner Test Café

Number of Outliers Detected: 7								
	i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	0	3.914216	6.090634	35	64	5.103867	3.808647	TRUE
2	1	3.837838	5.899256	35	150	5.282388	3.807981	TRUE
3	2	3.761084	5.699431	30	153	4.603778	3.807313	TRUE
4	3	3.696296	5.554778	25	100	3.835204	3.806644	TRUE
5	4	3.643564	5.459227	25	187	3.911989	3.805972	TRUE
6	5	3.590571	5.360962	25	230	3.993580	3.805299	TRUE
7	6	3.537313	5.259818	25	246	4.080500	3.804624	TRUE
8	7	3.483791	5.155615	21	271	3.397502	3.803947	FALSE
9	8	3.440000	5.086855	20	3	3.255450	3.803268	FALSE
10	9	3.398496	5.024973	20	53	3.303800	3.802588	FALSE

Rosner test temps écrans

Number of Outliers Detected: 5								
	i	Mean.i	SD.i	Value	Obs.Num	R.i+1	lambda.i+1	Outlier
1	0	1.444461	0.9659898	6.0	72	4.715929	3.808647	TRUE
2	1	1.433268	0.9403156	5.5	310	4.324859	3.807981	TRUE
3	2	1.423251	0.9194785	5.0	94	3.889975	3.807313	TRUE
4	3	1.414420	0.9032104	5.0	223	3.969817	3.806644	TRUE
5	4	1.405545	0.8864721	5.0	311	4.054787	3.805972	TRUE
6	5	1.396625	0.8692343	4.0	69	2.995021	3.805299	FALSE
7	6	1.390149	0.8605282	4.0	164	3.032848	3.804624	FALSE
8	7	1.383641	0.8516391	4.0	178	3.072145	3.803947	FALSE
9	8	1.377100	0.8425603	4.0	337	3.113012	3.803268	FALSE
10	9	1.370526	0.8332843	4.0	339	3.155554	3.802588	FALSE

ESD test Age

No.	Outliers	Test Stat.	Critical Val.
1	1	11.707700	3.808647
2	2	7.210222	3.807981
3	3	6.307484	3.807313
4	4	6.106112	3.806644
5	5	6.085823	3.805972
6	6	5.698252	3.805299
7	7	5.588576	3.804624
8	8	5.914370	3.803947
9	9	5.288338	3.803268
10	10	4.072197	3.802588
11	11	3.773070	3.801905
12	12	2.971263	3.801220
13	13	2.552352	3.800534
14	14	2.372048	3.799845
15	15	2.184690	3.799155
16	16	1.880225	3.798462
17	17	1.858568	3.797768
18	18	1.524224	3.797071
19	19	1.455073	3.796373
20	20	1.299683	3.795672
21	21	1.037358	3.794970

ESD Test Tabagisme

No.	Outliers	Test Stat.	Critical Val.
1	1	11.248372	3.808647
2	2	7.350332	3.807981
3	3	7.163579	3.807313
4	4	6.603577	3.806644
5	5	6.095632	3.805972
6	6	6.143213	3.805299
7	7	7.098728	3.804624
8	8	6.561478	3.803947
9	9	6.581613	3.803268
10	10	6.640291	3.802588
11	11	7.852982	3.801905
12	12	NaN	3.801220

ESD Test emploi étudiant

	No.	Outliers	Test Stat.	Critical Val.
1	1	7.799269	3.808647	
2	2	6.691221	3.807981	
3	3	6.027765	3.807313	
4	4	5.200041	3.806644	
5	5	4.395710	3.805972	
6	6	4.202100	3.805299	
7	7	4.199328	3.804624	
8	8	4.294806	3.803947	
9	9	4.033320	3.803268	
10	10	4.037376	3.802588	
11	11	3.716921	3.801905	
12	12	4.089268	3.801220	
13	13	3.774327	3.800534	
14	14	4.561742	3.799845	
15	15	4.511696	3.799155	
16	16	4.433073	3.798462	
17	17	4.186693	3.797768	
18	18	3.856018	3.797071	
19	19	4.289218	3.796373	
20	20	3.889704	3.795672	
21	21	5.483629	3.794970	
22	22	5.473858	3.794265	
23	23	8.987946	3.793558	
24	24	8.285557	3.792850	
25	25	16.580352	3.792139	
26	26	17.832642	3.791426	
27	27	NaN	3.790711	

ESD Test Sieste

	No.	Outliers	Test Stat.	Critical Val.
1	1	4.731966	3.808647	
2	2	3.493095	3.807981	
3	3	3.432032	3.807313	
4	4	2.863617	3.806644	
5	5	2.552460	3.805972	
6	6	3.045029	3.805299	
7	7	2.947145	3.804624	
8	8	2.263046	3.803947	
9	9	3.175879	3.803268	
10	10	1.967695	3.802588	
11	11	3.906225	3.801905	
12	12	3.780916	3.801220	
13	13	3.755152	3.800534	
14	14	6.234600	3.799845	
15	15	12.939009	3.799155	
16	16	15.066664	3.798462	
17	17	NaN	3.797768	

ANNEXE 3 : Camemberts représentant la distribution des variables qualitatives avant le regroupement des modalités faiblement représentées.

Diagramme de la répartition du genre

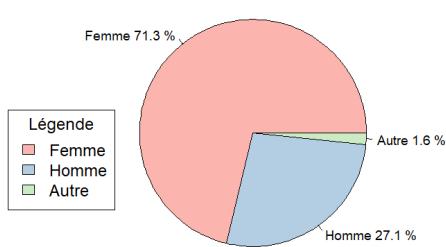


Diagramme de la répartition de la durée du trajet

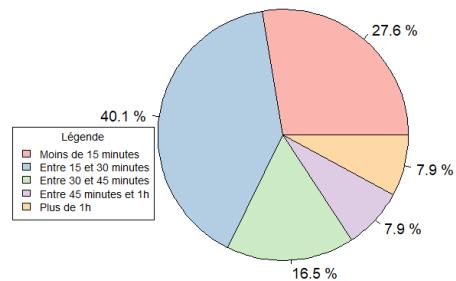


Diagramme de la répartition de la charge scolaire

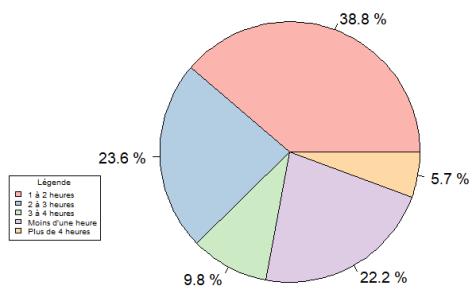


Diagramme de la répartition de la température

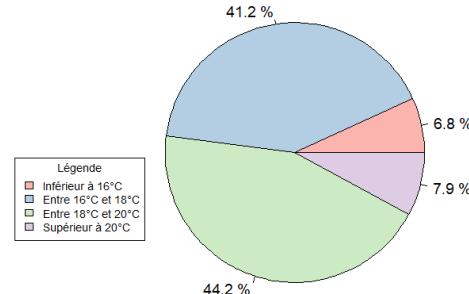


Diagramme de la répartition des sorties nocturnes

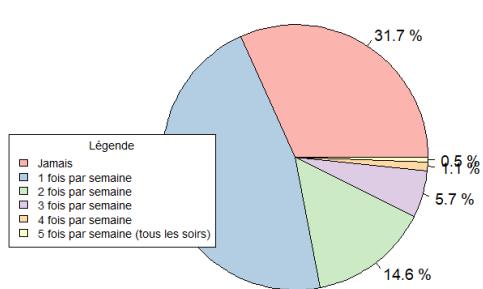


Diagramme de la répartition de la consommation d'alcool

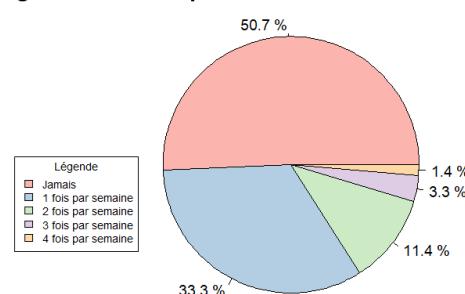


Diagramme de la répartition des individus pour repas_soir

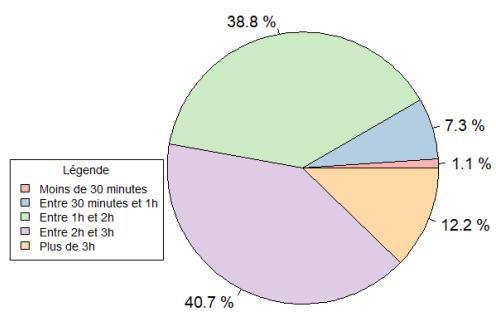
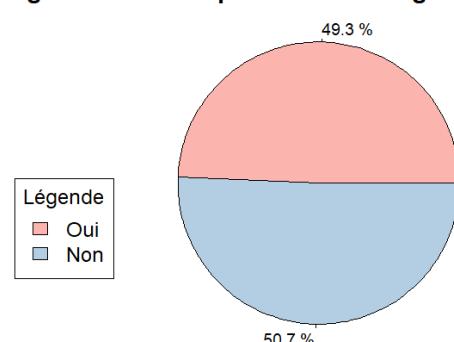


Diagramme de la répartition de la régularité du sommeil



ANNEXE 3.1 : Camemberts représentant la distribution des variables qualitatives après le regroupement des modalités faiblement représentées.

Diagramme de la répartition des sorties_regroupé

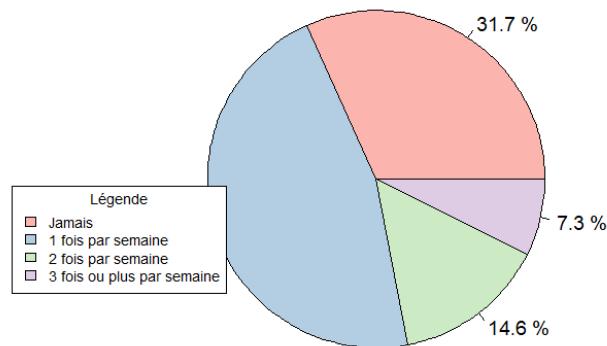


Diagramme de la répartition d'alcool_regroupé

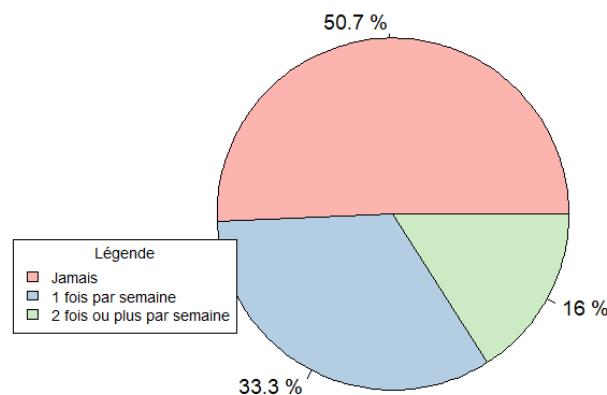
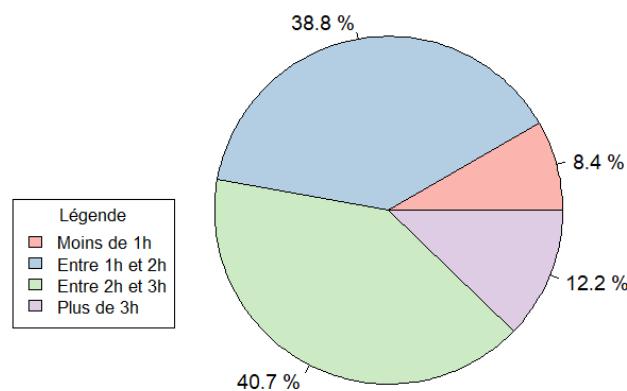
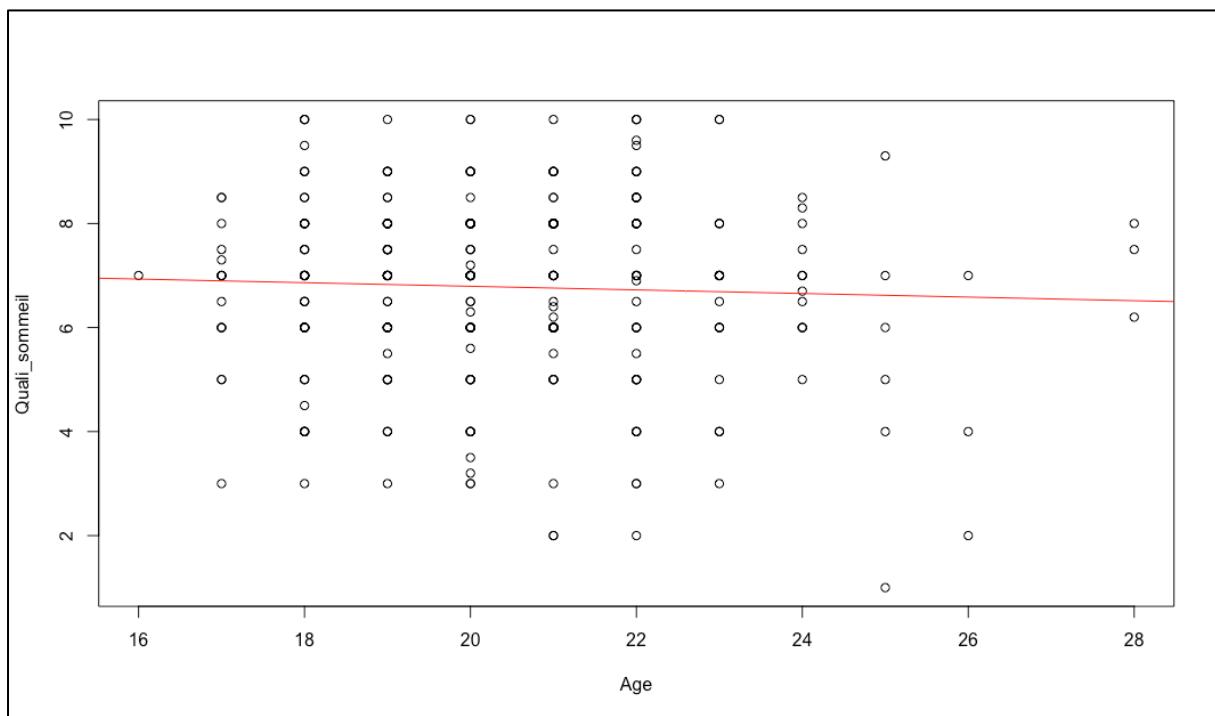
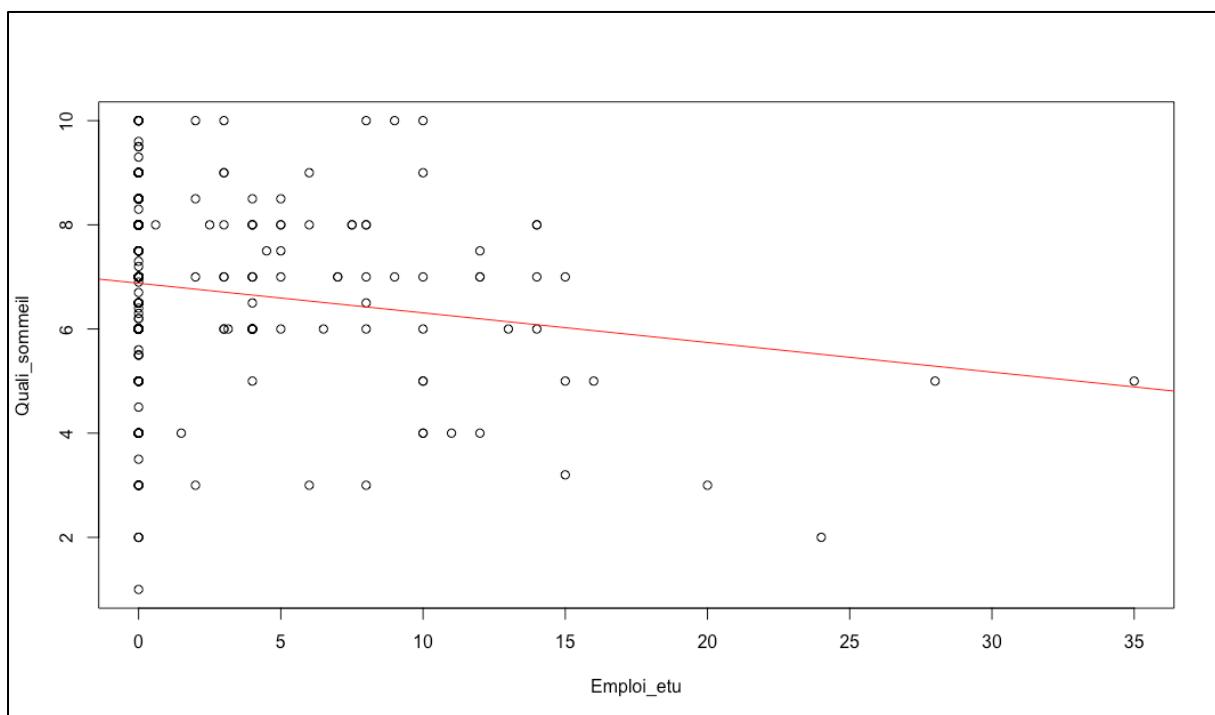
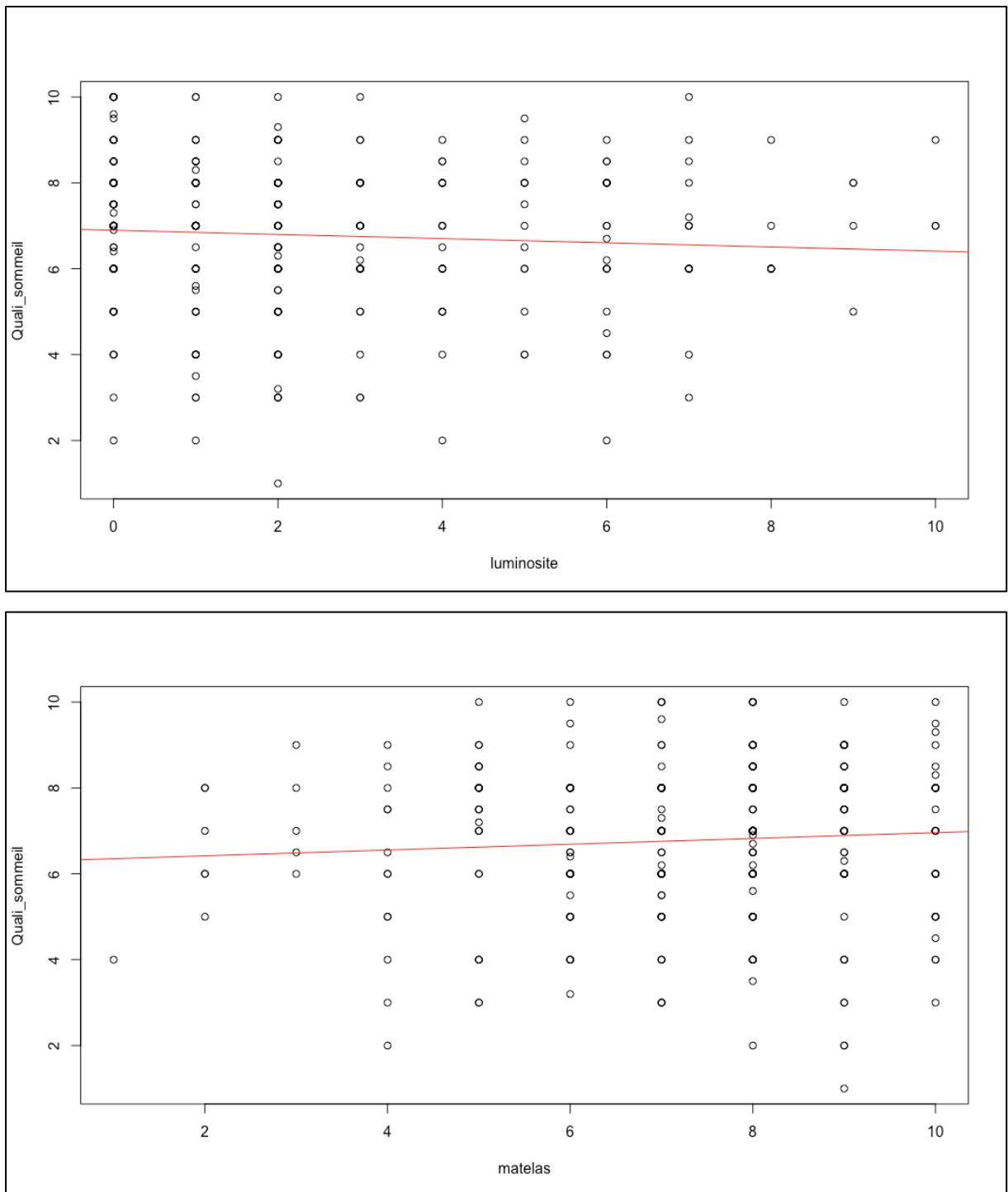


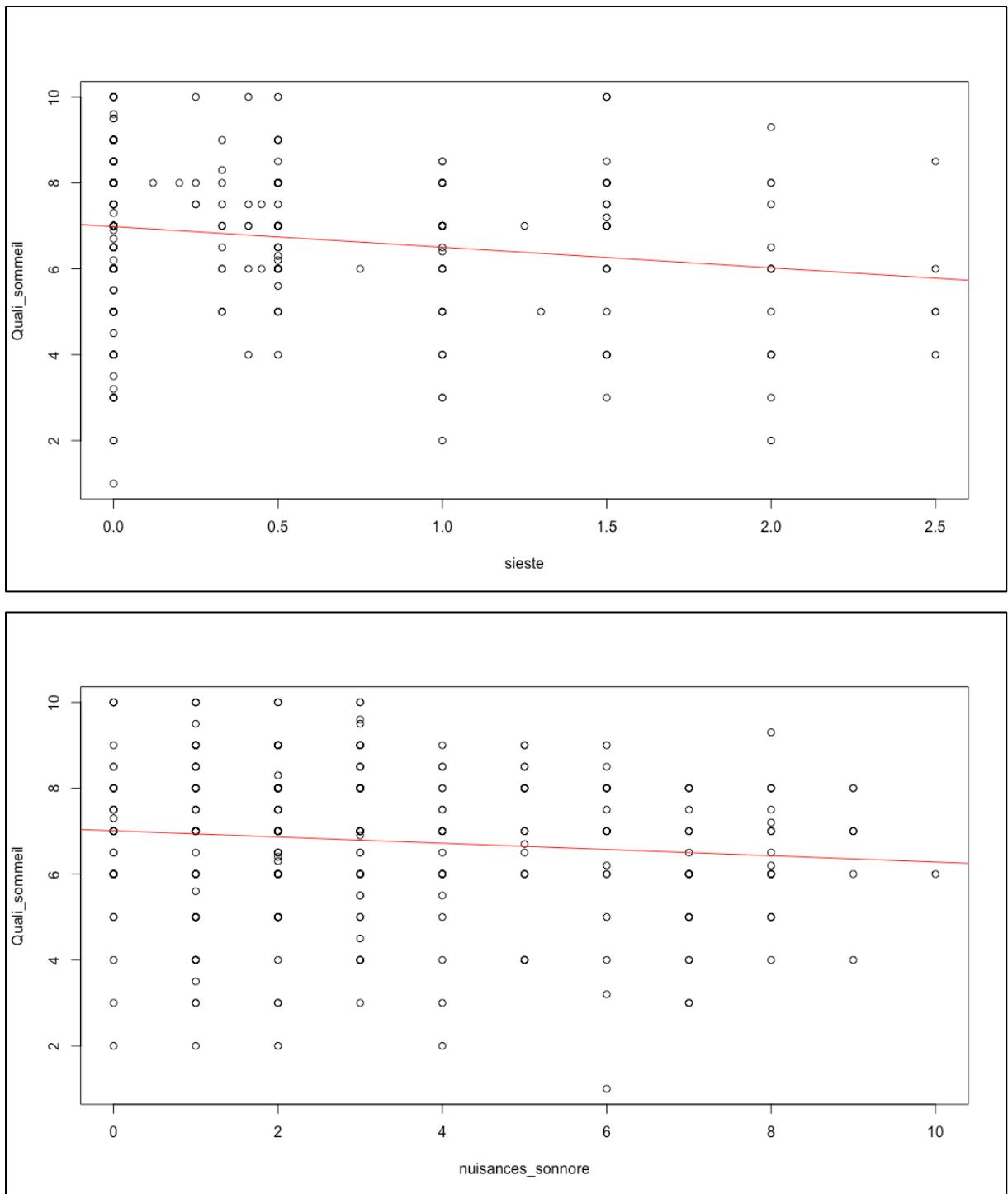
Diagramme de la répartition des repas_soir_regroupé

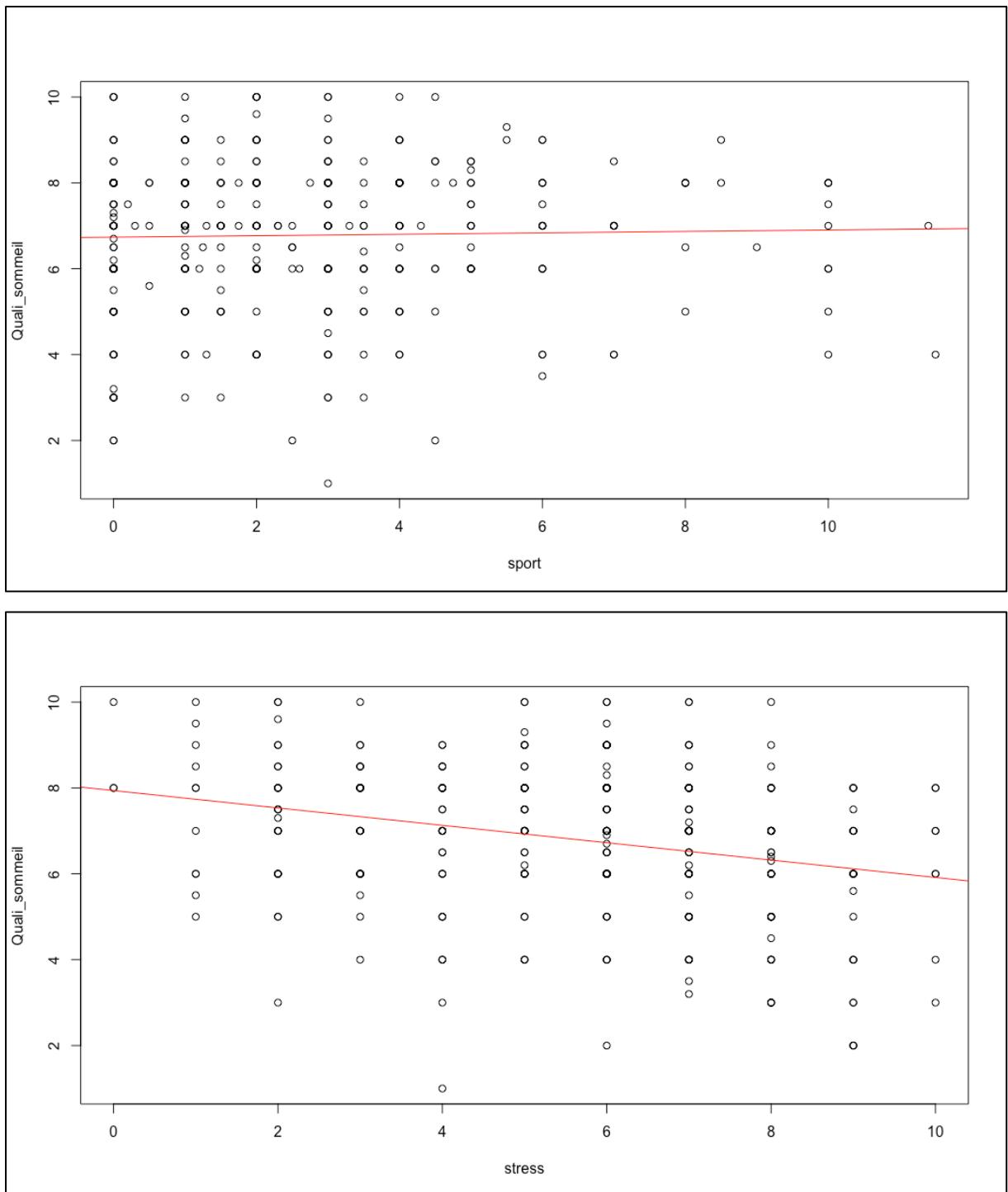


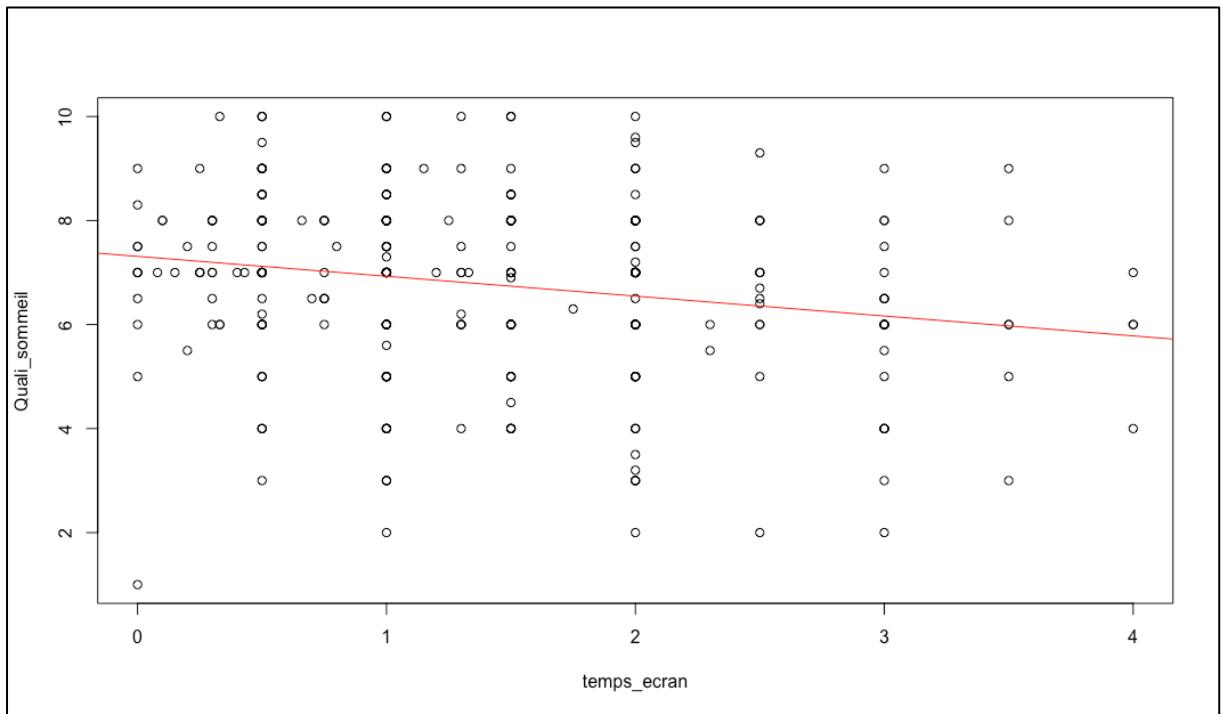
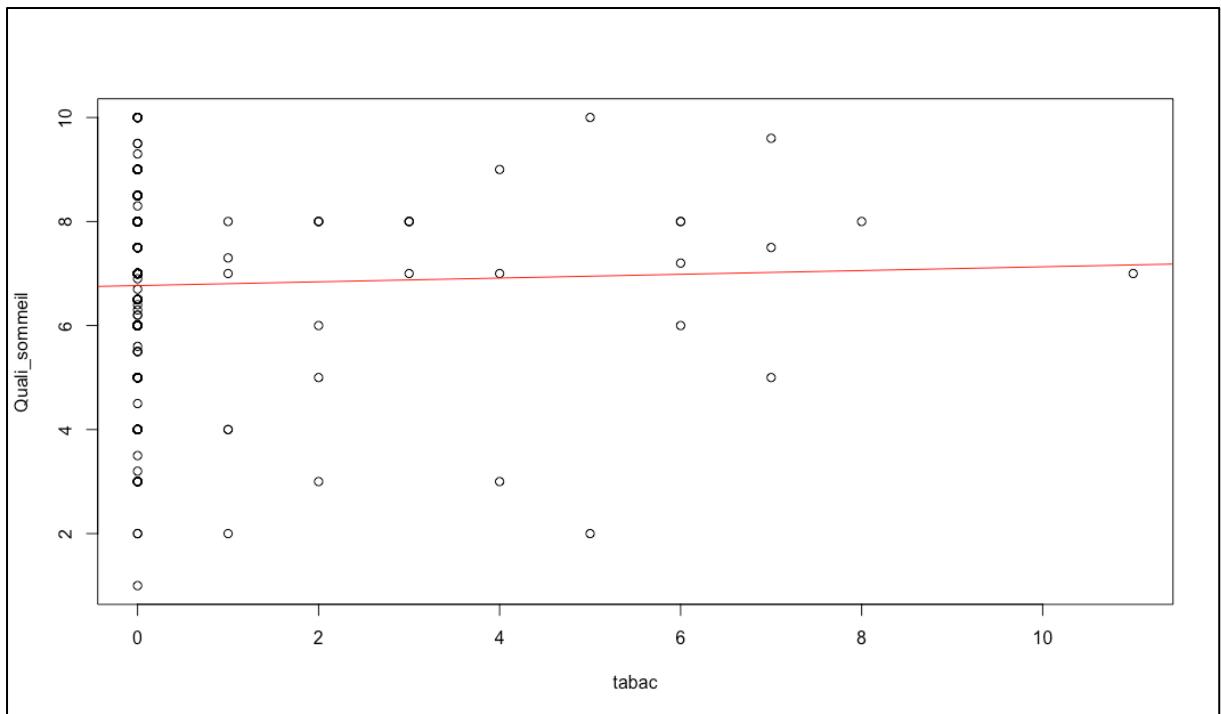
ANNEXE 4 : Plot x et Y



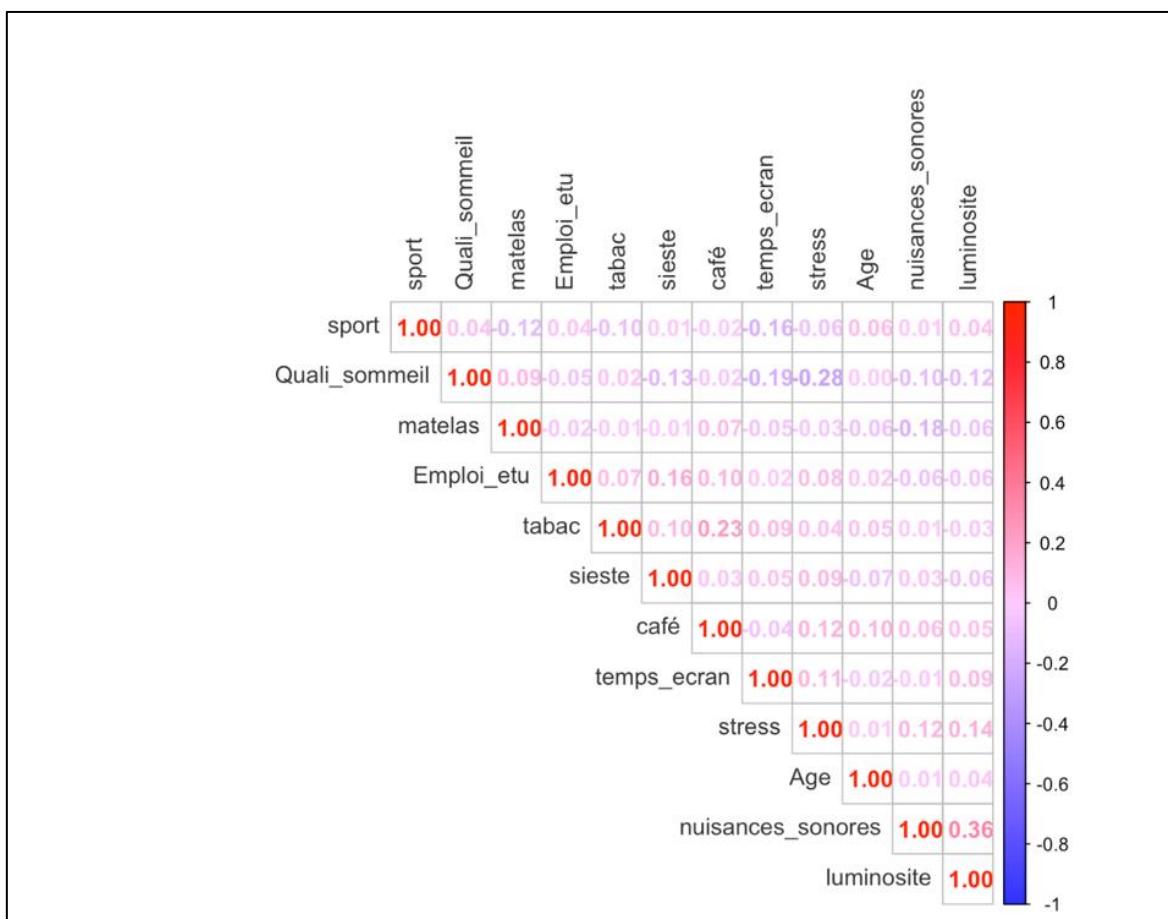




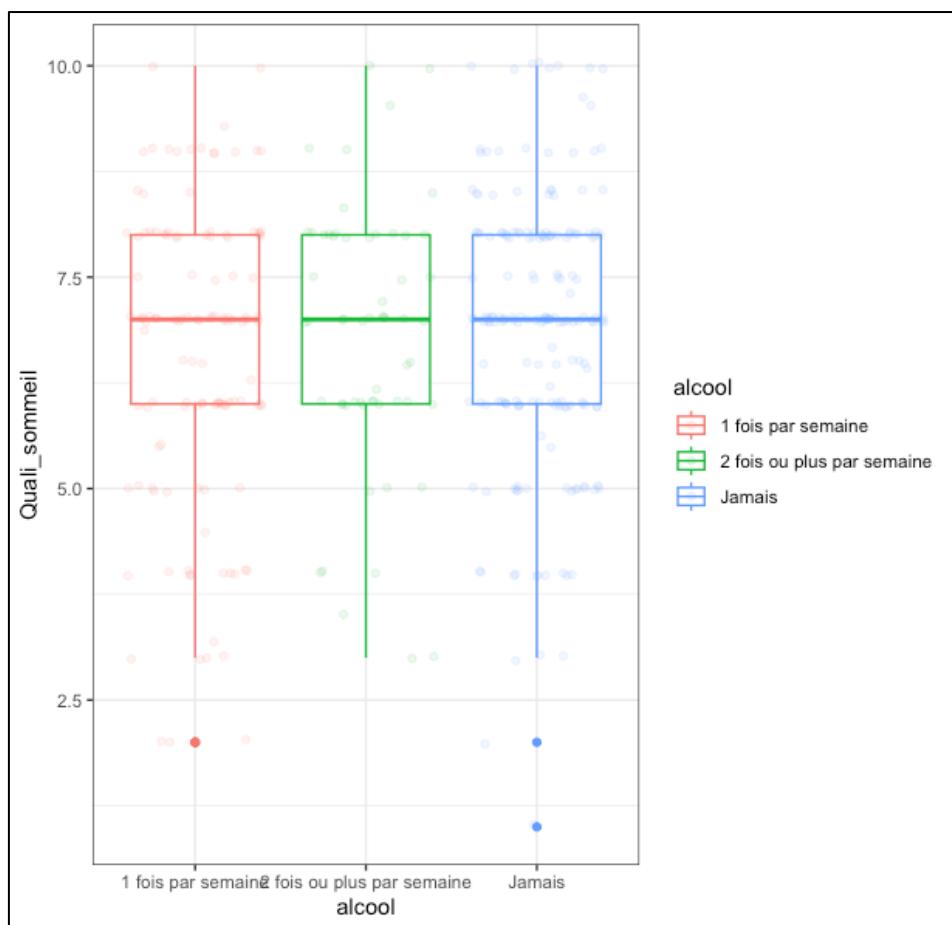
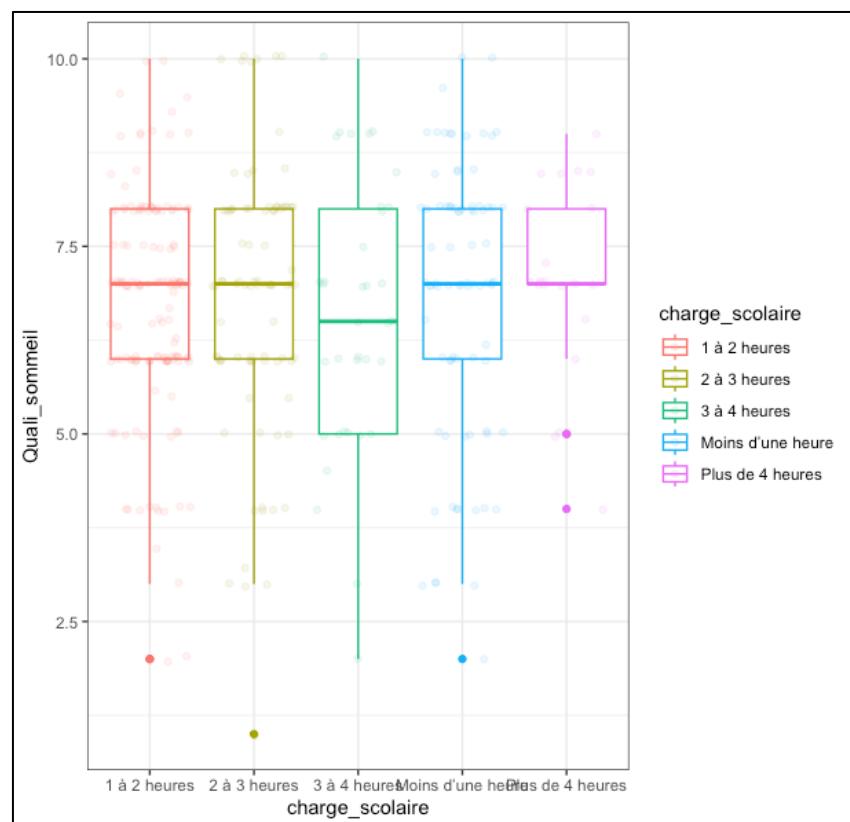


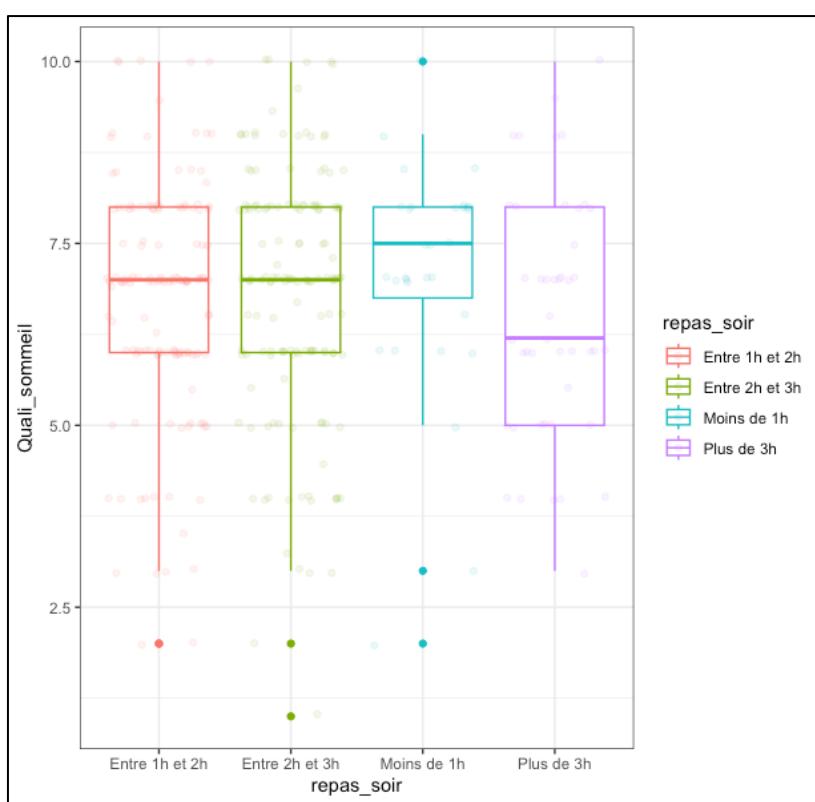
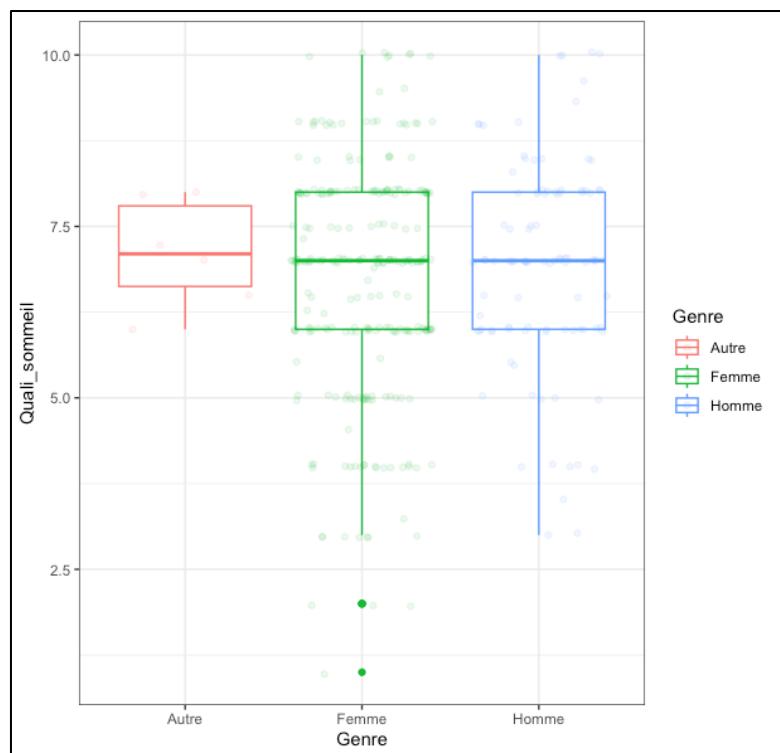


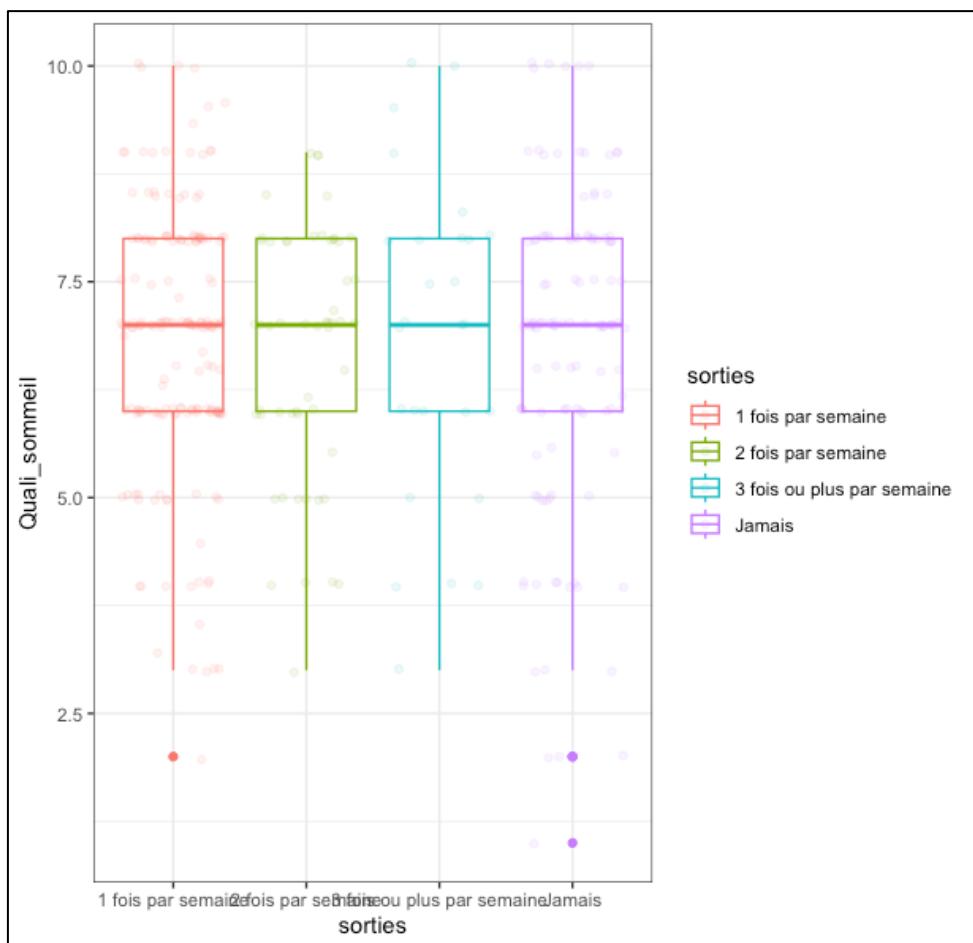
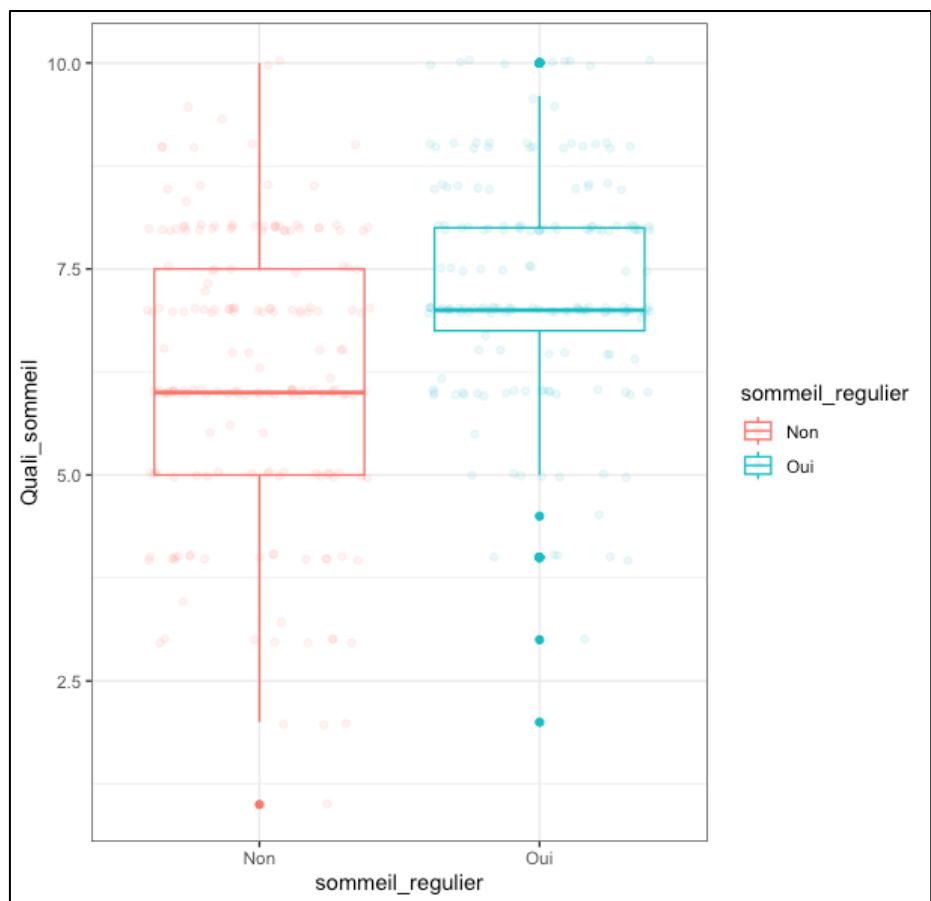
ANNEXE 5 : Matrice de corrélation chiffrée des variables quantitatives

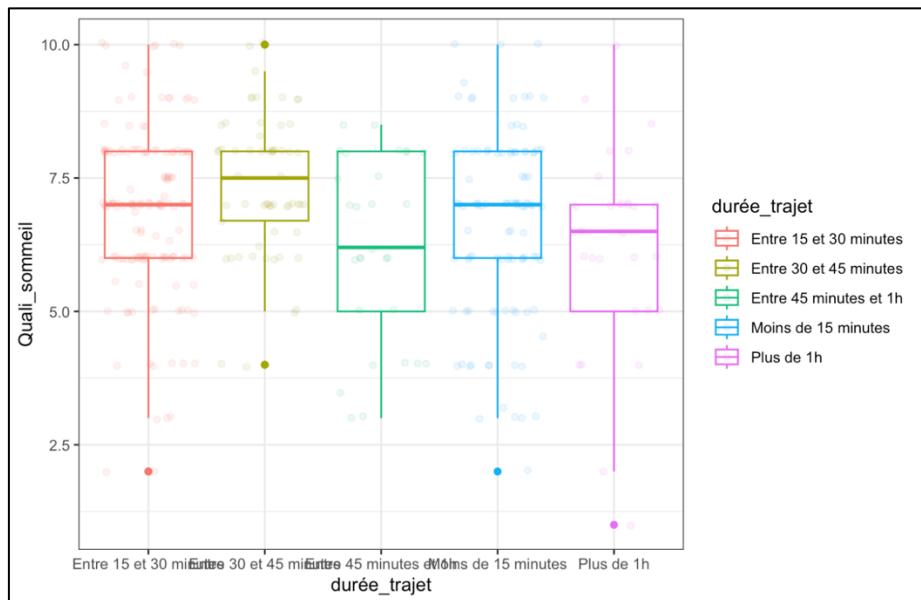
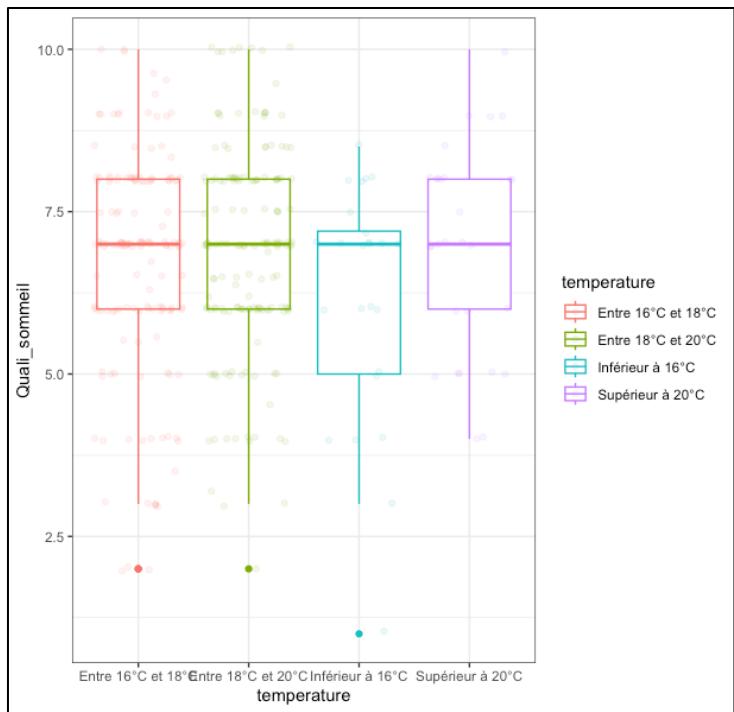


ANNEXE 6 : Boxplot des variables quantitatives et variable dépendante









ANNEXE 7 : Méthodes STEP

STEP Ascendant :

Step: AIC=292.7				
Quali_sommeil ~ sommeil_regulier.NON + stress + temps_ecran + trajet.30_45MINUTES + Emploi_etu + sieste + trajet.PLUS1H + nuisances_sonores + trajet.45MIN_1H + temperature.MOINS16				
	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>		768.47	292.70	
+ repas_soir.MOINS1H	1	2.97424	765.50	293.27
+ alcool.1FOIS	1	2.95779	765.51	293.28
+ trajet.MOINS15MIN	1	2.78255	765.69	293.36
+ charge_scolaire.3HET4H	1	2.09265	766.38	293.69
+ Genre.AUTRE	1	2.08524	766.39	293.70
+ tabac	1	2.02213	766.45	293.73
+ repas_soir.PLUS3H	1	1.98520	766.49	293.75
+ matelas	1	1.76051	766.71	293.85
+ charge_scolaire.2HET3H	1	1.64513	766.83	293.91
+ temperature.ENTRE16ET18	1	1.54208	766.93	293.96
+ Genre.HOMME	1	1.40899	767.06	294.02
+ charge_scolaire.PLUS4H	1	1.35253	767.12	294.05
+ charge_scolaire.1HET2H	1	1.13502	767.34	294.15
+ temperature.PLUS20	1	0.41070	768.06	294.50
+ Age	1	0.40349	768.07	294.51
+ sorties.2FOIS	1	0.36122	768.11	294.53
+ café	1	0.31220	768.16	294.55
+ luminosite	1	0.23255	768.24	294.59
+ alcool.2FOIS_ET_PLUS	1	0.13277	768.34	294.64
+ repas_soir.1H_2H	1	0.12612	768.34	294.64
+ sorties.3FOIS	1	0.11712	768.35	294.64
+ sport	1	0.00723	768.46	294.70
+ sorties.1FOIS	1	0.00678	768.46	294.70

Step descendant :

Step: AIC=292.7				
Quali_sommeil ~ Emploi_etu + stress + nuisances_sonores + temps_ecran + sieste + temperature.MOINS16 + sommeil_regulier.NON + trajet.30_45MINUTES + trajet.45MIN_1H + trajet.PLUS1H				
	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>		768.47	292.70	
- temperature.MOINS16	1	4.525	773.00	292.87
- sieste	1	5.324	773.79	293.25
- trajet.45MIN_1H	1	7.356	775.83	294.22
- trajet.30_45MINUTES	1	7.518	775.99	294.29
- Emploi_etu	1	9.322	777.79	295.15
- nuisances_sonores	1	9.877	778.35	295.41
- trajet.PLUS1H	1	9.946	778.42	295.45
- temps_ecran	1	15.455	783.93	298.05
- stress	1	44.170	812.64	311.32
- sommeil_regulier.NON	1	60.473	828.94	318.65

Step both :

Step: AIC=292.7				
Quali_sommeil ~ sommeil_regulier.NON + stress + temps_ecran + trajet.30_45MINUTES + Emploi_etu + sieste + trajet.PLUS1H + nuisances_sonores + trajet.45MIN_1H + temperature.MOINS16				
	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>		768.47	292.70	
- temperature.MOINS16	1	4.525	773.00	292.87
- sieste	1	5.324	773.79	293.25
+ repas_soir.MOINS1H	1	2.974	765.50	293.27
+ alcool.1FOIS	1	2.958	765.51	293.28
+ trajet.MOINS15MIN	1	2.783	765.69	293.36
+ charge_scolaire.3HET4H	1	2.093	766.38	293.69
+ Genre.AUTRE	1	2.085	766.39	293.70
+ tabac	1	2.022	766.45	293.73
+ repas_soir.PLUS3H	1	1.985	766.49	293.75
+ matelas	1	1.761	766.71	293.85
+ charge_scolaire.2HET3H	1	1.645	766.83	293.91
+ temperature.ENTRE16ET18	1	1.542	766.93	293.96
+ Genre.HOMME	1	1.409	767.06	294.02
+ charge_scolaire.PLUS4H	1	1.353	767.12	294.05
+ charge_scolaire.1HET2H	1	1.135	767.34	294.16
- trajet.45MIN_1H	1	7.356	775.83	294.22
- trajet.30_45MINUTES	1	7.518	775.99	294.29
+ temperature.PLUS20	1	0.411	768.06	294.50
+ Age	1	0.403	768.07	294.51
+ sorties.2FOIS	1	0.361	768.11	294.53
+ café	1	0.312	768.16	294.55
+ luminosite	1	0.233	768.24	294.59
+ alcool.2FOIS_ET_PLUS	1	0.133	768.34	294.64
+ repas_soir.1H_2H	1	0.126	768.34	294.64
+ sorties.3FOIS	1	0.117	768.35	294.64
+ sport	1	0.007	768.46	294.70
+ sorties.1FOIS	1	0.007	768.46	294.70
- Emploi_etu	1	9.322	777.79	295.15
- nuisances_sonores	1	9.877	778.35	295.41
- trajet.PLUS1H	1	9.946	778.42	295.45
- temps_ecran	1	15.455	783.93	298.05
- stress	1	44.170	812.64	311.32
- sommeil_regulier.NON	1	60.473	828.94	318.65

ANNEXE 8 : RLM Modèle choisis (OLS)

```

Call:
lm(formula = Quali_sommeil ~ sommeil_regulier.NON + stress +
    temps_ecran + trajet.30_45MINUTES + Emploi_etu + sieste +
    trajet.PLUS1H + nuisances_sonores + trajet.45MIN_1H + temperature.MOINS16,
    data = Données_final_binaire)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-4.9226 -0.7455  0.0422  0.9927  4.2733 

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept) 8.86531   0.26634 33.286 < 2e-16 ***
sommeil_regulier.NON1 -0.82983   0.15634 -5.308 1.95e-07 ***
stress       -0.15805   0.03484 -4.536 7.83e-06 ***
temps_ecran  -0.24690   0.09202 -2.683 0.00763 **  
trajet.30_45MINUTES1 0.39604   0.21163  1.871 0.06210 .  
Emploi_etu   -0.03820   0.01833 -2.084 0.03788 *  
sieste        -0.20295   0.12887 -1.575 0.11618  
trajet.PLUS1H1 -0.62650   0.29105 -2.153 0.03202 *  
nuisances_sonores -0.06751   0.03147 -2.145 0.03262 *  
trajet.45MIN_1H1 -0.53598   0.28953 -1.851 0.06497 .  
temperature.MOINS161 -0.44908   0.30930 -1.452 0.14740 
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.465 on 358 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2409, Adjusted R-squared:  0.2197 
F-statistic: 11.36 on 10 and 358 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

ANNEXE 9 : Résultat des DMC et test endogénéité

```

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept) 10.686906  1.839111  5.811 1.37e-08 ***
trajet.30_45MINUTES1  0.500187  0.420632  1.189  0.235  
Emploi_etu      0.006375  0.081651  0.078  0.938  
trajet.PLUS1H1   -0.197265  0.792073 -0.249  0.803  
nuisances_sonores 0.003167  0.106211  0.030  0.976  
trajet.45MIN_1H1  -0.666213  0.556241 -1.198  0.232  
temperature.MOINS161 -0.678266  0.872347 -0.778  0.437  
sommeil_regulier.NON1 2.193470  4.767903  0.460  0.646  
stress          -0.602005  0.480933 -1.252  0.211  
temps_ecran      -0.712025  1.223094 -0.582  0.561  
sieste           -1.377646  2.739248 -0.503  0.615  

Diagnostic tests:
                    df1 df2 statistic p-value    
Weak instruments (sommeil_regulier.NON1) 4 358   3.120  0.01524 *  
Weak instruments (stress)                 4 358   3.604  0.00677 ** 
Weak instruments (temps_ecran)           4 358   7.090  1.67e-05 *** 
Weak instruments (sieste)                4 358   1.839  0.12069  
Wu-Hausman                                4 354   0.699  0.59319  
Sargan                                     0  NA    NA      NA      
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.392 on 358 degrees of freedom
Multiple R-Squared: -1.024, Adjusted R-squared: -1.08 
Wald test: 2.064 on 10 and 358 DF,  p-value: 0.02665

```

Table des matières

Introduction	2
I - Analyse détaillée de la qualité du sommeil des étudiants et présentation des variables du modèle.....	4
A) Rôle de la variable à expliquer : la qualité du sommeil chez les étudiants.....	4
B) Rôle théorique des variables explicatives.....	6
1. Variables sociodémographiques	6
2. Variables environnementales.....	8
3. Variable académiques et professionnels	12
4. Variables de comportements et d'habitudes de sommeil	15
5. Variables de style de vie et de consommation.....	19
6. Les variables psychosociales	30
II - Récapitulatif du modèle et présentation de la récolte des données.....	33
1. Récapitulatif du modèle	33
2. Méthode de récolte des données.....	36
III - Analyse descriptive de la base de données.....	45
1. Statistique descriptives univariées	45
1.1. Variables quantitatives.....	45
1.2. Variables qualitatives.....	54
2. Statistiques descriptives bivariées.....	59
2.1. Analyse descriptive des variables Quantitatives – Quantitatives.....	60
2.2. Analyse descriptive des variables Qualitatives - Quantitatives.....	63
2.3. Analyse descriptive des variables Qualitatives – Qualitatives.....	65
IV – Analyses économétriques	67
A. Méthode économétrique utilisée	67
B. Estimations préliminaires	68
1. Présentation du modèle initiale	68
2. Choix du meilleur modèle	71
C. Tests Statistiques.....	72
1. Normalité des résidus.....	73
2. Forme fonctionnelle du modèle	77
3. Absence de Multicolinéarité.....	78
4. Homoscédasticité des erreurs.....	79
5. Distance de Cook.....	80

D. Endogénéité.....	82
1. Variables instrumentales du modèle.....	82
2. Tests statistiques	83
E. Interprétation des résultats.....	84
F. Prévision.....	88
V - Discussion.....	90
1. Comparaison des résultats.....	90
2. Les limites	93
Conclusion.....	94
Bibliographie.....	96
Sitographie :.....	100
ANNEXES.....	102
Table des matières.....	129