

**DÉPARTEMENT SCIENCES DE LA MOTRICITÉ**

Quai du Barbou 2 - 4020 Liège

« Étude de la corrélation entre l'ankyloglossie et les troubles du sommeil chez le jeune adulte »**Loïc Poucet**

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de Master en kinésithérapie

Année académique : 2020 - 2021

Siège social :
Avenue Montesquieu, 6
4101 Jemeppe (Seraing)
Belgique

www.hepl.be

Remerciements

Tout d'abord je tiens à remercier sincèrement Mme Ledoux, ma promotrice, qui m'a accompagné tout au long de la réalisation de ce travail en se rendant disponible, encourageante et de bon conseil.

Je remercie également le Dr. Paul Wulleman, spécialiste des troubles du sommeil, ainsi que Mme Raphaëlle Bancel-Mathern, kinésithérapeute spécialisée en thérapie myofonctionnelle et maxillo-faciale, pour les échanges que nous avons eus et leurs réponses à mes questions.

Je tiens également à témoigner ma reconnaissance envers toutes les personnes qui m'ont soutenu, aiguillé et rassuré durant la rédaction de ce mémoire. Je pense notamment à mon père, à Axelle Troisfontaines ainsi qu'à Robin Duchateau.

De manière plus générale, je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin, durant mes études de kinésithérapie.

Table des matières

1. Introduction	1
2. Méthodologie	7
2.1. Modèle et déroulement de l'étude	7
2.1.1. Type d'étude.....	7
2.1.2. Déroulement de l'étude	7
2.2. Population.....	7
2.2.1. Critères d'inclusion	7
2.2.2. Critères d'exclusion.....	8
2.2.3. Précautions éthiques	8
2.2.4. Méthode de randomisation ou définition des groupes.....	8
2.3. Matériel et méthode	8
2.3.1. Description des mesures	8
2.4. Déroulement de l'observation	11
2.5. Analyse statistique	12
3. Résultats	13
3.1. Présentations des sujets	13
.....	15
3.2. Présentation des données	16
3.2.1. Répartition homme/femme.....	16
3.2.2. Âge	16
3.2.3. BMI	17
3.2.4. Degré de mobilité de la langue : TRMR	19
3.2.5. Apparition et intensité du ronflement.....	20
3.2.6. Index de qualité du sommeil de Pittsburgh	22
3.2.7. Echelle de somnolence d'Epworth	22
3.2.8. Questionnaire de Berlin.....	23
3.3. Résultats des différents tests.....	24
3.3.1. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), le BMI, le sexe et de l'âge sur l'intensité du ronflement	24
3.3.2. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur l'apparition du ronflement.....	27
3.3.3. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur les résultats obtenus à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh	29
3.3.4. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), le BMI, le sexe et de l'âge sur le test Epworth.....	30

3.3.5. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur les résultats au questionnaire de Berlin	31
4. Discussion	32
4.1. Résumé des principaux résultats.....	32
4.2. Analyse et interprétation personnelle des résultats et en lien avec la littérature	33
4.2.1. Analyse de la population observée	33
4.2.2. Influence du frein lingual	33
4.2.3. Influence du BMI	37
4.3. Choix méthodologique	38
4.3.1. Choix de la population	38
4.3.2. Outils de mesure	38
4.3.3. Tests utilisés	39
4.4. Limites de l'étude	39
4.5. Forces de l'étude.....	40
4.6. Perspective de recherche	41
5. Conclusion.....	42
6. Résumé.....	43
7. Références	44
8. Annexes	48

Abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BMI : Body Mass Index

CPAP : Continuous Positive Airway Pressure (ventilation en pression positive continue)

IAH : Index d'Apnées/Hypopnées

MIO : Maximal Interincisal mouth Opening

MOTTIP : Mouth Opening with Tongue Tip to Incisive Papilla

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

QTT : Quick Tongue Tie Assessment Tool

SAHOS : Syndrome d'Apnées et Hypopnées Obstructives du Sommeil

SAOS : Syndrome d'Apnées Obstructives du Sommeil

SBQ : Stop Bang Questionnaire

TRMR : Tongue Range Of Motion Ratio = degré de mobilité de la langue

VAS : Voies Aériennes Supérieures

1. Introduction

Et si ce petit bout de peau sous la langue exerçait une influence considérable sur notre sommeil et notre vie en règle générale ? Il a été démontré que la présence d'un frein lingual altéré, aussi appelé ankyloglossie, entraîne de nombreuses conséquences liées au manque de mobilité et à la mauvaise position de la langue comme des difficultés d'allaitement tant pour la maman que pour le nourrisson (1), des difficultés d'élocution ou encore une altération de la position et de la morphologie de la mâchoire (2). Cependant, dans de récentes études, le lien entre l'ankyloglossie et certains troubles respiratoires obstructifs du sommeil, tel que la respiration buccale, les ronflements et les apnées du sommeil, a été évoqué (3,4). Ces symptômes touchent 7,5% de la population et ont un impact considérable sur la qualité et la durée de vie (5). À l'heure actuelle, par manque de preuves scientifiques, ce lien n'est pas pris en compte dans le traitement kinésithérapeutique des troubles respiratoires obstructifs du sommeil. Néanmoins, si une corrélation existe bel et bien, le diagnostic de l'ankyloglossie devrait être effectué systématiquement avant chaque prise en charge. L'objectif étant de traiter la cause primaire et non les conséquences.

Tout d'abord, pour bien comprendre la problématique, il faut se pencher sur ce qu'est le frein lingual (*cf. annexe I*) et l'ankyloglossie. Selon Mills et al. (6) « le frein lingual est une structure dynamique formée par le pli central du fascia qui recouvre le plancher de la bouche ». Celui-ci forme, avec la muqueuse buccale sous-jacente, le « toit » de l'espace sublingual et confère à la langue une bonne stabilité tout en conservant une grande liberté de mouvement. Toujours selon Mills et al. (6), ce rôle de stabilisateur et de garant de la mobilité est possible grâce au fascia du plancher buccal qui agit comme un diaphragme, sensiblement différent des autres diaphragmes présents dans le corps, assurant un rôle clef dans la suspension de la langue.

Malheureusement, chez certains individus, ce frein peut être altéré et entraver le mouvement correct de la langue, créant un déséquilibre entre stabilité et mobilité (6,7). Celui-ci peut avoir des caractéristiques variables selon son développement embryonnaire et la présence, ou non, de mutation génétique autosomique dominante (7). Il est considéré comme « pathologique » lors d'un manque de mobilité de la langue et cela est appelé de l'« ankyloglossie » (6). Cependant, la littérature actuelle ne permet pas encore d'affirmer clairement à partir de quand un déficit de

mobilité est considéré comme pathologique ou non. Cette restriction de mouvement, ayant une prévalence de 2.8% à 22.5% selon les sources (8,9), a également un impact sur la position de la langue dans la cavité buccale (10) et peut justifier une ablation de ce frein car cela est susceptible d'entraîner de nombreuses conséquences. Le frein lingual ayant un impact sur la déglutition, la phonation et la croissance osseuse de la mâchoire, son altération peut donc causer un dysfonctionnement de certaines fonctions tel que la musculature orofaciale (*cf. annexe I*), des troubles de la parole, des troubles de la déglutition, un développement anormal de la voûte palatine et, plus récemment évoqué dans la littérature, des troubles respiratoires obstructifs du sommeil tant chez l'enfant que chez l'adulte comme une obstruction nasale, la respiration buccale et un syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) (*cf. annexe II*) (2-4). Selon Fabbie et al.,2016 (4),

« l'ankyloglossie entraîne une position basse de la langue et une poussée de la langue qui contribue à la formation d'une voûte palatine haute et étroite - l'une des caractéristiques favorisant l'affaissement des voies aériennes supérieures pendant le sommeil (11,12) - [...] et, surtout, la respiration par la bouche (13). La respiration par la bouche peut être un facteur d'élargissement des amygdales, elle augmente la résistance des voies aériennes supérieures (14), provoquant un microtraumatisme à l'arrière de la gorge, une inflammation et une croissance des amygdales. Les amygdales hypertrophiques, à leur tour, obstruent le flux d'air et exacerbent la respiration buccale, et contribuent à la croissance orofaciale anormale. Par conséquent, l'attache de la langue crée potentiellement un cercle vicieux dont l'issue pourrait prendre la forme de troubles respiratoires du sommeil et d'apnées obstructives du sommeil. »

De plus, la mauvaise position de la langue dans la cavité buccale impacte le tonus des muscles oropharyngés qui sont garant d'une bonne ouverture des voies aériennes supérieures (VAS), un dysfonctionnement de ce tonus peut donc générer un SAOS (15).

Les potentielles conséquences de l'ankyloglossie sur le sommeil sont regroupées sous l'appellation de « troubles respiratoires obstructifs du sommeil » et reprennent des symptômes tel que les ronflements et les SAOS. Les ronflements sont causés par un affaissement des VAS qui engendre la vibration audible des tissus mous (16). Leur présence suggère un potentiel syndrome d'apnées obstructives du sommeil (17). En effet, le ronflement est présent chez 70 à 95% des patients apnéiques et, selon Ieto et al., son intensité est corrélée au degré de SAOS

(17). Le ronflement n'est donc pas à prendre à la légère, la vibration de ces tissus mou peut avoir comme effet d'obstruer le pharynx durant le sommeil pouvant créer des épisodes d'apnées ou d'hypopnées.

Selon la définition de l'OMS (18), « le syndrome d'apnées obstructives du sommeil est un trouble clinique marqué par des pauses respiratoires fréquentes pendant le sommeil généralement accompagnées d'un ronflement sonore ». Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil est parfois appelé syndrome d'apnées et hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). La différence entre les apnées obstructives et les hypopnées obstructives réside dans le fait que les apnées se définissent comme étant une interruption du flux d'air durant au moins dix secondes, avec des efforts respiratoires inefficaces (contrairement aux apnées d'origine centrale), alors que les hypopnées, elles, se définissent comme une réduction de plus de 50% du flux d'air et/ou du volume courant durant au moins dix secondes (19). Elles ne s'arrêtent parfois que lorsque l'hypoxie provoque le réveil et permet une reprise de la respiration volontaire (20). Ces « pauses respiratoires fréquentes » sont causées par divers facteurs anatomiques et physiologiques qui entraînent cet affaissement des VAS. Bien que l'étiologie précise ne soit pas encore parfaitement définie, on retrouve des éléments participant à la genèse des symptômes comme par exemple (15,19):

- des dépôts de graisse autour du pharynx.
- des amygdales hypertrophiques.
- une macroglossie, c'est-à-dire une langue trop volumineuse.
- une rétrognathie, autrement dit une mâchoire postériorisée.
- une micrognathie, mâchoire trop petite.
- un pharynx étroit.
- une laxité trop importante au niveau des parois des VAS.
- un dysfonctionnement du tonus des muscles pharyngés qui contribue de manière significative au maintien de la perméabilité des VAS en réduisant leur obstruction. Étant même considérés comme des muscles respiratoires secondaires, en opposition aux muscles respiratoires primaires dont le diaphragme fait partie.

On peut résumer ces facteurs en disant que tout ce qui réduit l'espace disponible pour le passage de l'air dans les VAS est susceptible de générer un SAOS car, contrairement au reste du système respiratoire comme la trachée ou encore les bronches dont la lumière est maintenue grâce à des parties de cartilage rigide, l'espace aérien supérieur est quant à lui constitué d'un arrangement anatomique particulier de muscles et de tissus mous. Les muscles de cette région, en particulier le gényglosse ainsi que le tenseur du voile du palais mais également les autres muscles dilatateurs des VAS, ont donc un rôle clef et doivent garder une activité suffisante pour maintenir l'écoulement de l'air supérieur afin d'éviter des épisodes d'hypoxie et d'hypercapnie (19,21,22).

On peut également citer comme facteur favorisant :

- le sexe masculin.
- la position du corps.
- les anomalies crâniofaciales (23).
- l'obésité est le facteur majeur de prédisposition aux SAOS. 70% des patients atteints de SAOS sont en surpoids (24). De plus, l'excès de masse graisseuse entraîne un dépôt lipidique dans la région pharyngienne avec comme conséquence d'augmenter le volume des tissus mou. Chez les personnes en surpoids élevés, la masse du cou peut même entraîner l'os hyoïde, qui soutient la base de la langue, vers l'arrière, entravant alors davantage le passage de l'air.
- la consommation d'alcool (21).
- le tabagisme (21).

Le diagnostic de cette pathologie très répandue, environ 10% des hommes et 5% des femmes (19), ne peut être posé qu'après une polysomnographie qui mettra en évidence le nombre d'apnée/hypopnée, c'est-à-dire le nombre de fois où il y a une désaturation en oxygène, par heure de sommeil, pour donner l'index d'apnées-hypopnées (IAH). Selon l'American Academy of Sleep Medicine (25), le diagnostic du SAOS est posé si plus de cinq troubles respiratoires obstructifs surviennent par heure de sommeil, lors d'une polysomnographie, chez un patient présentant au moins un des symptômes suivant : somnolence diurne, ronflement, fatigue, insomnie, réveil, des pathologies du système cardio-vasculaire, des troubles cognitifs, des

troubles de l'humeur ou encore un diabète de type 2. La sévérité de l'atteinte dépend du degré de somnolence, de l'index d'apnées-hypopnées et/ou de l'index de désaturation en oxygène durant une polysomnographie. En dessous de 5 apnées/hypopnées par heure il n'y a pas d'atteinte, entre 5 et 15 l'atteinte est légère, entre 15 et 30 elle devient modérée et au-delà de 30 l'atteinte peut être qualifiée de grave (22).

Toutes ces perturbations de la fonction respiratoire nocturne entraînent des symptômes directement liés à la mauvaise qualité du sommeil tel que, comme évoqués précédemment, des somnolences diurnes, mais aussi un dysfonctionnement des capacités cognitives, une dépression, une détérioration de la qualité de vie ainsi qu'un risque accru d'accident de la route (26). Malheureusement, ces perturbations augmentent également les chances de développer des pathologies cardiaques comme une hypertension systémique, une arythmie, des accidents vasculaires cérébraux (AVC), un infarctus du myocarde... mais aussi d'autres pathologies comme le diabète (15,19). Les apnées du sommeil sont donc un problème de santé public non négligeable entraînant un coût élevé des soins de santé (15).

Cependant, le peu d'études suggérant ce lien entre l'ankyloglossie et les troubles du sommeil, ainsi que le manque de preuves scientifiques, permet d'expliquer pourquoi le frein lingual n'est pas, ou très peu, pris en compte dans la prise en charge de ces patients, notamment dans la prise en charge kinésithérapeutique par thérapie myofonctionnelle des troubles respiratoires obstructifs du sommeil. En effet, l'heure est à la recherche de preuves confirmant ou infirmant ce lien.

Comme évoqué ci-dessus, c'est la potentielle implication de l'ankyloglossie dans les troubles du sommeil qui nous intéresse dans ce mémoire. La respiration buccale et les ronflements ont un impact beaucoup plus important sur la santé que l'on peut croire. Actuellement le traitement de choix pour ce syndrome est, malgré le faible taux d'adhérence (20), l'utilisation de la pression positive continue des voies aériennes que ce soit pour les cas légers, modérés ou graves (27). Ce traitement, dont la description a été réalisée et idéalisée en 1981 par Sullivan et al. (28), est appelé CPAP et consiste à administrer au patient, via un masque oronasal ou nasal, de l'air sous pression continue dans les VAS afin d'éviter l'effondrement de celles-ci et

d'améliorer la symptomatologie (*cf. annexe III*). Néanmoins son utilisation est fortement contraignante, son faible taux d'adhésion étant dû à un inconfort, notamment dû au bruit de l'appareil, pouvant même entraîner des allergies cutanées, un rejet du partenaire et, par conséquent, une perte de la qualité de sommeil. Heureusement, d'autres traitements existent mais peu d'entre eux s'attaquent à la cause primaire du problème à savoir le bon fonctionnement et la bonne tension des muscles dilatateurs des VAS. On peut notamment citer (15):

- la perte de poids par régime qui permet une amélioration de l'IAH. En effet, l'obésité est un important facteur de risque de SAOS. Cependant, après un retour au régime initial, les symptômes reviennent.
- les dispositifs intra-oraux comme l'orthèse d'avancée mandibulaire, proposée après non-adhérence à la CPAP, qui a pour but, comme son nom l'indique, d'avancer la mandibule afin de laisser plus d'espace pour la circulation de l'air dans les VAS. Elle est intéressante pour traiter des sujets jeunes en stade léger ou encore modéré sans désaturation importante.
- la réduction de poids par chirurgie qui semble bénéfique mais, selon Verma et al. (2016), son efficacité ne serait que de 40 à 50% (15).
- différents types de chirurgies dont l'objectif est généralement le même à savoir augmenter l'espace disponible dans les VAS via amygdaléctomie par exemple.
- la thérapie myofonctionnelle, peu connue mais dont les résultats sont intéressants (17,29–32).

Ce dernier traitement, effectué par le kinésithérapeute ou logopède formé, consiste à réharmoniser la musculature et le tonus des muscles de la face ainsi que de la bouche à l'origine même des troubles obstructifs du sommeil. La thérapie myofonctionnelle a donc pour objectif de corriger les troubles respiratoires obstructifs du sommeil en retrouvant une respiration nasale physiologique durant la nuit. Le principal atout de cette thérapie vient du fait qu'elle s'attaque à la cause des troubles afin que le patient retrouve son autonomie (32). Cependant, cette thérapie prometteuse risque de ne pas avoir l'effet escompté si la cause primaire de la pathologie est, en réalité, une ankyloglossie et non une dysfonction pure des muscles oropharyngés et de la langue. Le diagnostic de l'ankyloglossie pourrait être indispensable lors de ce type de prise en charge.

L'objectif de ce travail consiste donc à observer s'il existe un lien entre les troubles du sommeil et l'ankyloglossie.

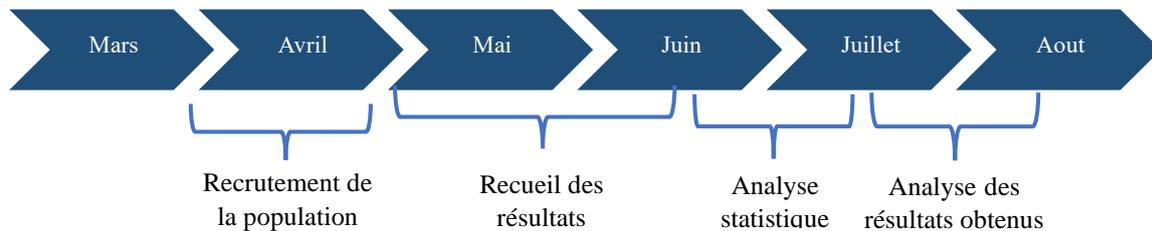
2. Méthodologie

2.1. Modèle et déroulement de l'étude

2.1.1. Type d'étude

Ce mémoire est de type observationnel et a pour objectif d'étudier la possible corrélation entre l'ankyloglossie et les troubles du sommeil chez le jeune adulte de 18 à 25ans.

2.1.2. Déroulement de l'étude



Comme indiqué sur le schéma ci-dessus, l'étude a débutée en avril avec le recrutement des participants via les réseaux sociaux. De mai à début juin, nous avons procédé à la récolte des données. L'analyse statistique des résultats s'est quant à elle effectuée de mi-juin à mi-juillet. Pour finir, l'analyse des résultats que nous avons obtenus à été réalisée de mi-juillet à mi-aout.

2.2. Population

Les sujets recrutés pour cette étude étaient principalement des étudiants de la région liégeoise. Afin d'approcher les participants, nous avons utilisé le réseau social Facebook® en postant un message sur différents groupes d'étudiants ainsi que sur mon profil personnel.

2.2.1. Critères d'inclusion

- Avoir entre 18 et 25ans
- Bien vouloir signer le formulaire de consentement

2.2.2. Critères d'exclusion

- Être en dehors de la tranche d'âge
- Avoir subi une frénectomie
- Avoir des troubles du sommeil avérés et traités
- Avoir des problèmes au niveau de l'articulation temporo mandibulaire qui entrave la bonne mobilité de la mâchoire
- Présence de troubles cognitifs empêchant la bonne compréhension des consignes lors de la réalisation des mesures

2.2.3. Précautions éthiques

L'intégralité des sujets ayant participé à cette étude entièrement gratuite ont signé un formulaire de consentement et ont reçu une explication quant à l'objectif de cette étude. L'ensemble des données collectées dans le cadre de ce mémoire ont été traitées dans le respect de l'anonymat et n'étaient accessibles qu'aux membres ayant participé directement à cette étude.

2.2.4. Méthode de randomisation ou définition des groupes

Ce mémoire observationnel est une étude transversale d'une population donnée. Par conséquent il n'y a qu'un seul groupe reprenant l'ensemble des participants.

2.3. Matériel et méthode

2.3.1. Description des mesures

- Mesure de l'ankyloglossie

Afin de mesurer le degré de mobilité de la langue chez les sujets, nous avons employé le **Quick Tongue-Tie Assessment Tool®** (QTT) (*cf. annexe IV*) ou, en français, l'outil d'évaluation rapide du frein lingual. L'utilisation de cet outil de mesure permet d'évaluer facilement, de manière fiable et reproductible le degré d'ankyloglossie d'un sujet (2).

Pour se faire, il suffit de mesurer l'ouverture maximale inter incisive (MIO : Maximal Interincisal mouth Opening) et ensuite l'ouverture inter incisive lorsque que le sujet a le bout de la langue au niveau de la papille incisive (MOTTIP : Mouth Opening with Tongue Tip to Incisive Papilla). Une fois ces deux données récoltées, il ne reste qu'à calculer le degré de mobilité de la langue à savoir le Tongue Range of Motion Ratio (TRMR) qui est défini comme étant le MOTTIP divisé par le MIO.

Un résultat :

- >80% équivaut à un grade 1
- 50-80% équivaut à un grade 2
- 25-50% équivaut à un grade 3
- <25% équivaut à un grade 4

Au plus le grade est élevé, au plus la mobilité de la langue est limitée.

La valeur normale se trouve entre 51% et 77%. La mobilité est considérée comme nettement inférieure à la moyenne lorsque le résultat est en dessous de 46% et nettement supérieur au-dessus de 80%.

- Mesure des troubles du sommeil

Afin de mesurer les troubles du sommeil, nous avons employé plusieurs questionnaires :

- **L'index de qualité du sommeil de Pittsburgh (33) (cf. annexe V)**

Cet auto-questionnaire permet d'évaluer la qualité du sommeil au cours du dernier mois. Pour cela, le questionnaire comprend dix-neuf questions d'auto-évaluation et cinq questions posées au conjoint ou compagnon de chambre (si possible). Seules les dix-neuf réponses se combinent pour donner sept « composantes » du score global. Ces composantes sont :

- La qualité subjective du sommeil
- La latence du sommeil

- La durée du sommeil
- L'efficacité du sommeil
- Le(s) trouble(s) du sommeil
- L'utilisation, ou non, d'un médicament pour le sommeil
- La mauvaise forme durant la journée.

Chacune d'entre elle reçoit un score de 0 à 3. Le score global s'étend donc de 0 à 21 où 0 correspond à « aucune difficulté » et 21 à « difficultés majeures ».

- **L'échelle de somnolence d'Epworth (34) (cf. annexe VI)**

Cet auto-questionnaire permet d'évaluer la somnolence de manière subjective. Huit situations sont décrites et le sujet doit évaluer, via une cotation allant de 0 à 3 (0 = aucune chance et 3 = fortement probable), s'il a une chance de s'assoupir.

Une fois le questionnaire complété, il suffit de faire la somme de la cotation pour chaque item. Un score :

- < 8 signifie qu'il n'y a pas de dette de sommeil
- Entre 9 et 14 signifie qu'il y a un manque de sommeil
- >15 signifie qu'il y a présence de signes de somnolence diurne excessive

- **Le questionnaire de Berlin (35) (cf. annexe VII)**

Cet auto-questionnaire permet d'évaluer le risque de faire des apnées du sommeil. Il se compose de neuf questions réparties en trois catégories. Le questionnaire se présente sous la forme d'un questionnaire à choix multiples et seules les réponses comprises dans les encadrés sont positives.

La catégorie 1 comprend cinq questions et n'est positive que lorsqu'au moins deux d'entre elles sont positives.

La catégorie 2 comprend trois questions et n'est positive que lorsqu'au moins deux d'entre elles sont positives.

La catégorie 3 comprend une question ainsi que l'indice BMI et n'est positive que lorsque la question est positive et/ou un BMI > 30.

Si au moins 2 catégories sont positives, cela indique une forte probabilité d'apnée du sommeil.

De ce questionnaire de Berlin, nous avons extrait les réponses aux questions portants sur les ronflements afin d'analyser ce paramètre. Les questions extraites nous informaient sur :

- L'intensité du ronflement qui pouvait être :
 - 0 = Nulle
 - 1 = Légèrement plus bruyant que votre respiration
 - 2 = Aussi bruyant que votre voix
 - 3 = Plus bruyant que votre voix
 - 4 = Très bruyant

- La fréquence d'apparition du ronflement qui pouvait être :
 - 0 = Jamais
 - 1 = 1 à 2 nuit(s) par mois
 - 2 = 1 à 2 nuit(s) par semaine
 - 3 = 3 à 4 nuits par semaine
 - 4 = Presque toutes les nuits

2.4. Déroulement de l'observation

Une seule « séance » était nécessaire afin de recueillir les données et celle-ci comportait trois étapes pour les participants :

1. Signer le formulaire de consentement
2. Compléter les différents questionnaires sur le sommeil
3. M'autoriser à prendre les mesures de leur frein lingual

2.5. Analyse statistique

Dans cette partie, nous avons analysé les données obtenues grâce à différents outils statistiques.

Ces outils étaient :

- Le test de Shapiro-Wilk pour tester la normalité des variables
- Une matrice de corrélation afin de repérer la dépendance entre plusieurs variables
- La régression linéaire permettant d'établir une relation linéaire entre les variables, dites expliquées, et des variables, dites explicatives.

3. Résultats

3.1. Présentations des sujets

Notre étude inclue 47 sujets, répartis en un seul groupe, sélectionnés selon des critères d'inclusions et des critères d'exclusions. L'intégralité des caractéristiques anthropométriques et les résultats aux différents questionnaires sont repris dans le tableau si dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques des sujets et résultats aux différents tests

Initiales des sujets	Sexe	Age	BMI	TRMR (en %)	Intensité du ronflement (sur une échelle de 0 à 4)	Apparition du ronflement (sur une échelle de 0 à 4)	Index de qualité du sommeil de Pittsburgh	Echelle de somnolence d'Epworth	Questionnaire de Berlin
1. F.M.	H	22	21,1	64	2	2	4	5	1
2. V.A.	F	22	20,6	57	2	2	6	12	0
3. V.A.	F	20	18,7	56	1	2	10	7	1
4. S.R.	H	19	24,6	61	0	0	6	8	1
5. N.R.	H	18	24,2	97	0	0	7	3	0
6. V.B.	H	22	19,8	78	0	0	10	12	0
7. S.W.	H	23	19,3	55	0	0	7	2	0
8. I.T.	F	22	22	80	0	0	3	9	0
9. T.S.	H	23	23	69	1	4	7	5	1
10. N.M.	H	22	22,2	57	2	3	4	8	1
11. L.M.	H	24	21,5	67	0	0	8	10	0
12. G. V.	H	23	22,6	80	0	0	6	6	0
13. A.G.	H	21	18,7	59	0	0	6	7	1
14. Q.G.	H	20	24,9	53	2	3	4	10	2
15. M.W.	H	20	24,7	48	2	4	9	3	1
16. E.C.	F	19	24,2	69	1	1	4	6	0
17. L.P.	F	20	23,6	67	0	0	9	8	1
18. R.D.	H	22	26,7	65	2	4	2	4	1

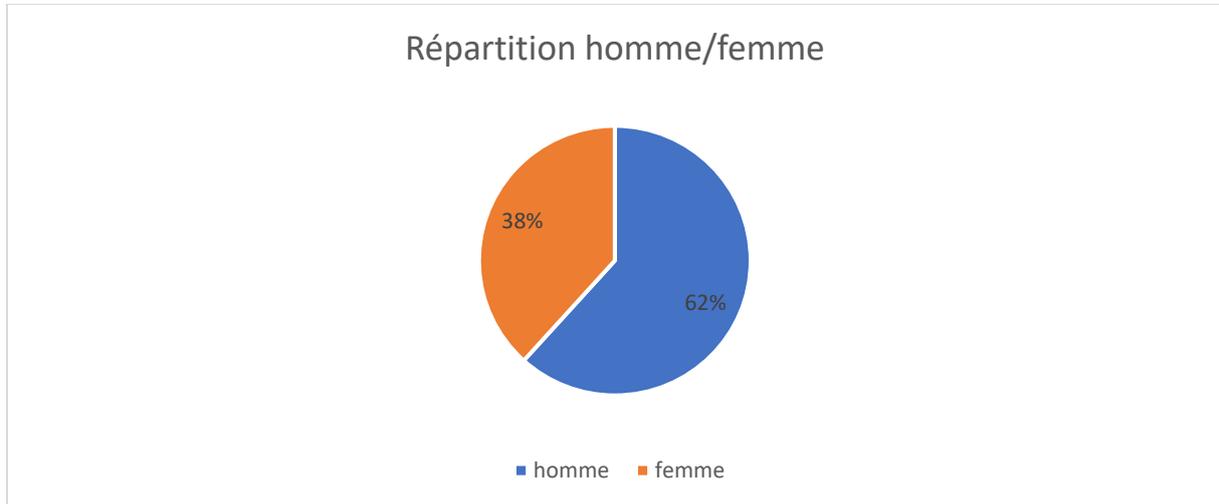
19. A.T.	F	22	20,4	61	0	0	6	4	0
20. W.F.	H	23	24,2	58	1	1	8	10	1
21. L.S.	H	22	20,1	65	0	0	6	13	1
22. E.Q.	F	22	19,5	71	0	0	5	11	1
23. C.G.	F	20	19,7	64	0	0	3	7	0
24. E.V.	F	21	21,2	84	0	0	2	6	0
25. A.T.	F	19	20,7	82	0	0	6	5	1
26. C.P.	F	21	18,2	70	0	0	3	2	0
27. T.S.	H	25	27,8	62	1	3	7	5	1
28. S.W.	H	23	23,7	79	0	0	2	9	0
29. V.R.	H	22	23,7	52	3	1	11	4	1
30. L.C.	F	25	18,7	78	0	0	12	1	0
31. L.W.	F	21	19,8	74	0	0	6	0	0
32. R.G.	H	20	20,1	69	0	0	2	4	0
33. A.B.	F	20	20,1	90	0	0	5	5	1
34. J.P.	H	21	35	61	2	2	6	12	2
35. A.D.	F	22	24,2	88	0	0	9	3	0
36. G.V.	H	19	25,1	80	0	0	7	5	1
37. S.C.	H	25	20,2	71	0	0	9	12	1
38. M.T.	F	20	29,4	54	2	4	5	8	1
39. A.D.	H	20	21,4	72	0	0	12	8	0

40. R.D.	H	21	21,6	63	0	0	5	13	0
41. L.I.	F	20	18	75	0	0	6	11	0
42. T.V.	H	23	21,9	61	0	0	10	10	1
43. F.P.	H	20	21,7	66	1	2	5	7	0
44. E.S.	H	20	18,9	63	1	1	6	5	1
45. R.D.	F	23	22	78	0	0	11	7	0
46. E.T.	H	19	23,1	80	0	0	2	7	0
47. D.M.	H	23	22,1	64	0	0	6	15	1
	Sexe	Age	BMI	Degré de mobilité de la langue (en %)	Intensité du ronflement (de 0 à 4) 0 = pas de ronflement	Apparition du ronflement (de 0 à 4) 0 = jamais	Index de qualité du sommeil de Pittsburgh	Echelle de somnolence d'Epworth	Questionnaire de Berlin
Moyenne + - écart type	/	21,4 +/- 1,7	22,2 +/- 3,2	68,4 +/- 10,9	0,55 +/- 0,85	0,8 +/- 1,3	6,3 +/- 2,7	7,1 +/- 3,5	0,6 +/- 0,6

3.2. Présentation des données

3.2.1. Répartition homme/femme

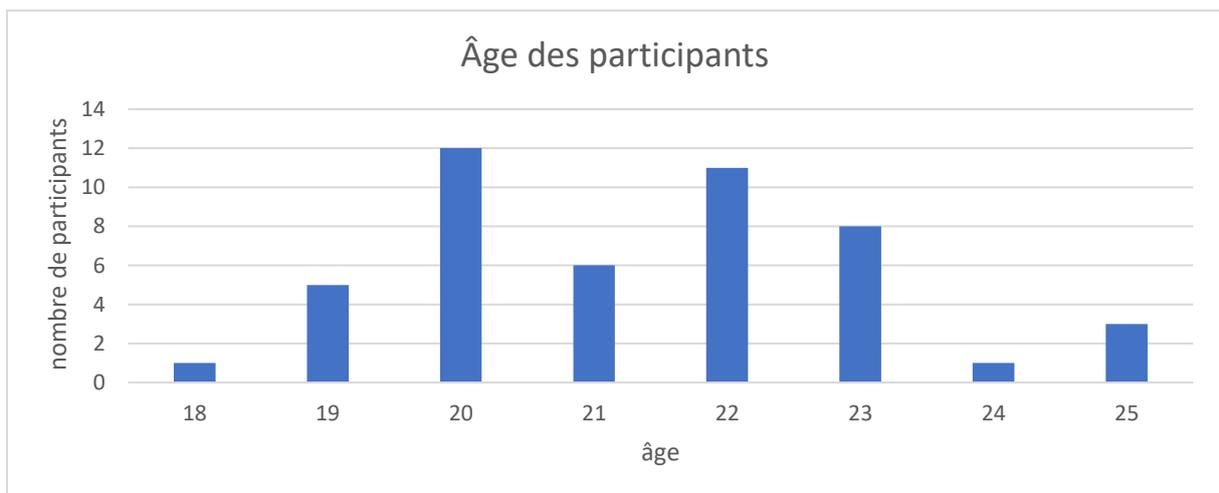
Figure 1 : graphique représentant la répartition homme/femme



Au sein de notre population, nous pouvons remarquer qu'il y a une majorité involontaire d'hommes à 62%.

3.2.2. Âge

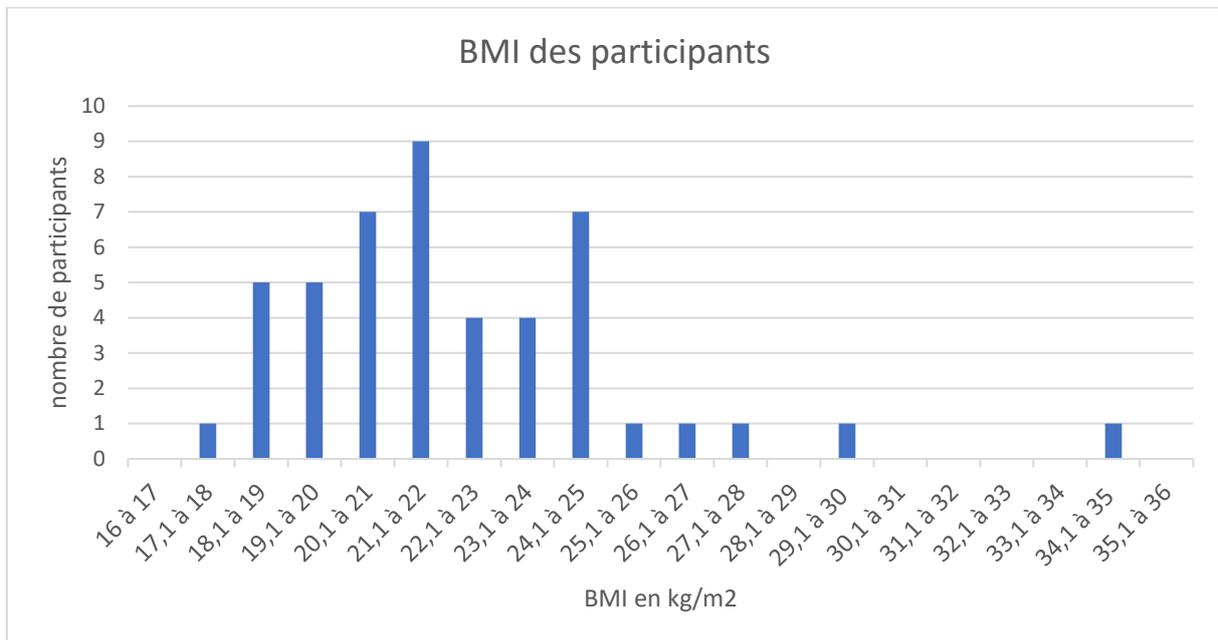
Figure 2 : graphique représentant l'âge des sujets



Les participants devaient être âgé entre 18 et 25 ans. On peut constater ici que l'âge moyen de notre population est de 21,4 avec un écart type de 1,7. Un test de Shapiro-Wilk a été réalisé afin de tester la normalité de cette variable et celui-ci nous indique que l'âge de notre échantillon ne suit pas une loi normale.

3.2.3. BMI

Figure 3 : graphique représentant le BMI des sujets



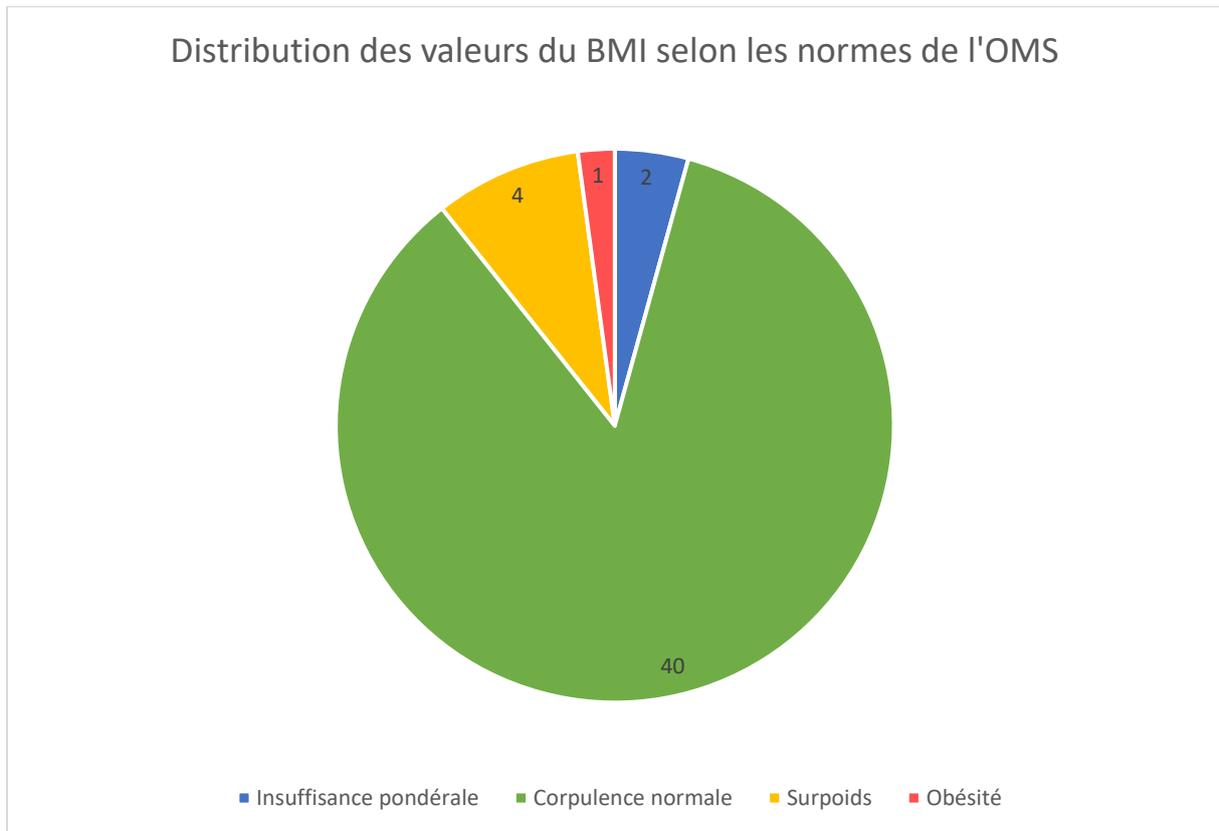
Le BMI moyen de notre population est de 22,2 avec un écart type de 3,17. Un test de Shapiro-Wilk a été réalisé afin de tester la normalité de cette variable et celui-ci nous indique que le BMI de notre échantillon ne suit pas une loi normale.

Référons-nous maintenant aux normes du BMI selon l'OMS :

Tableau 2: normes du BMI selon l'OMS

BMI (kg/m ²)	Interprétation
< 18,5	Insuffisance pondérale
Entre 18,5 et 24,99	Corpulence normale
≥ 25	Surpoids
≥ 30	Obésité

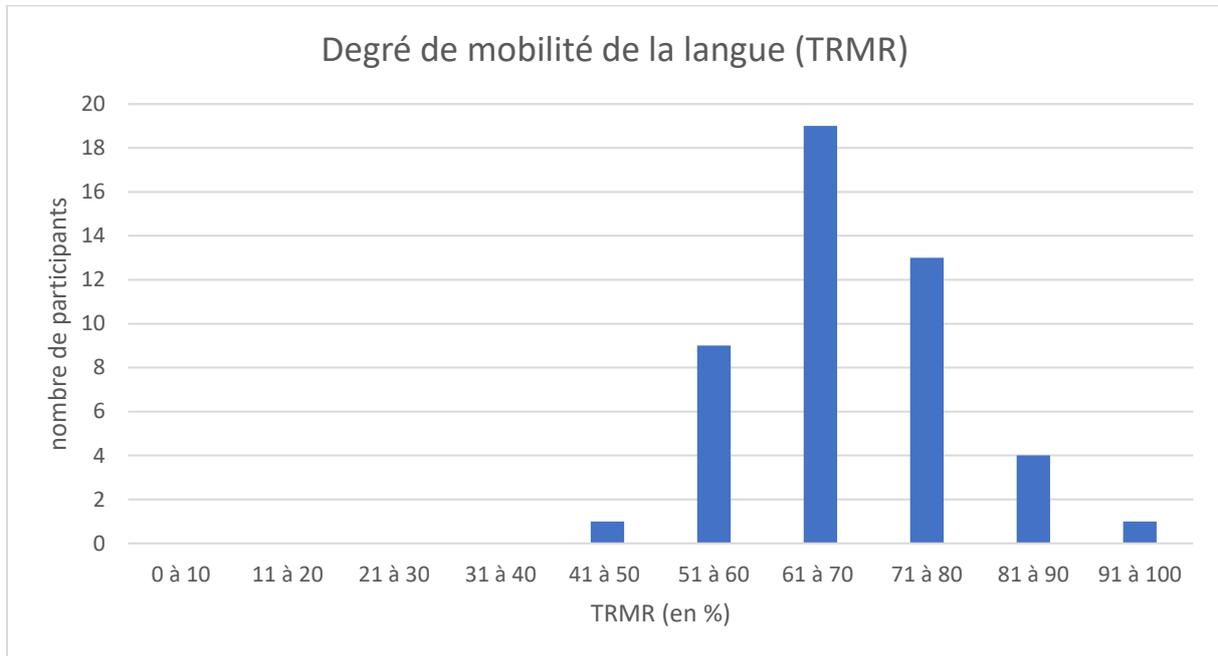
Figure 4 : graphique représentant la distribution des valeurs du BMI des sujets selon les normes de l'OMS



Ici nous constatons que 40 des 47 participants ont une corpulence dite normale.

3.2.4. Degré de mobilité de la langue : TRMR

Figure 5 : graphique représentant le TRMR des sujets



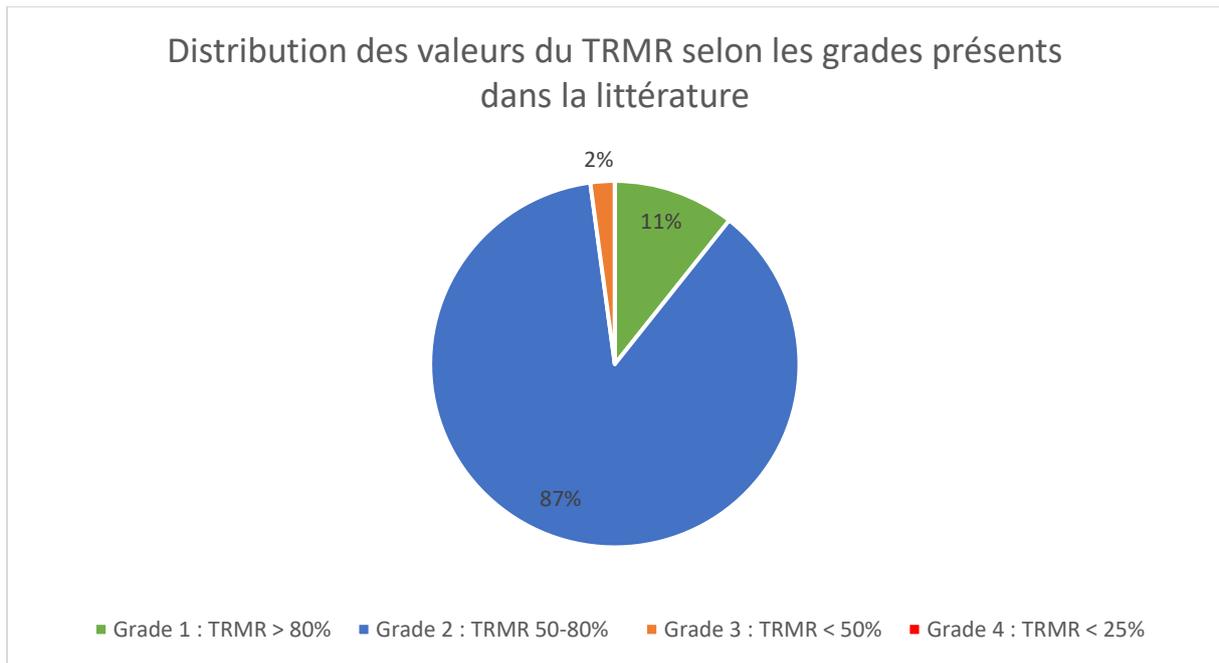
Le degré de mobilité de la langue moyen de notre population est de 68,4 +/- 10,9%. Un test de Shapiro-Wilk a été réalisé afin de tester la normalité de cette variable et celui-ci nous indique que le degré de mobilité de la langue de notre échantillon suit une loi normale. De plus, la littérature nous dit que 68% de la population possède un degré de mobilité linguale se situant entre 51 et 77%. Le pourcentage de notre population aillant un degré de mobilité linguale entre ces valeurs est de 70%. Notre échantillon est donc représentatif de la population.

Référons-nous maintenant aux grades de TRMR présent dans la littérature. Pour rappel, plus le grade est élevé, plus la mobilité de la langue est limitée.

Tableau 3 : normes du TRMR selon la littérature

Classification fonctionnelle du Tongue Range of Motion Ratio (TRMR)	
Grade 1	TRMR > 80%
Grade 2	TRMR 50-80%
Grade 3	TRMR < 50%
Grade 4	TRMR < 25%

Figure 6 : graphique représentant les valeurs du TRMR des sujets selon les grades présents dans la littérature



Nous pouvons observer sur ce graphique que la grande majorité de notre population, à savoir 87%, possède un TRMR situé entre 50 et 80%.

3.2.5. Apparition et intensité du ronflement

Figure 7 : graphique représentant l'intensité et l'apparition du ronflement chez les sujets

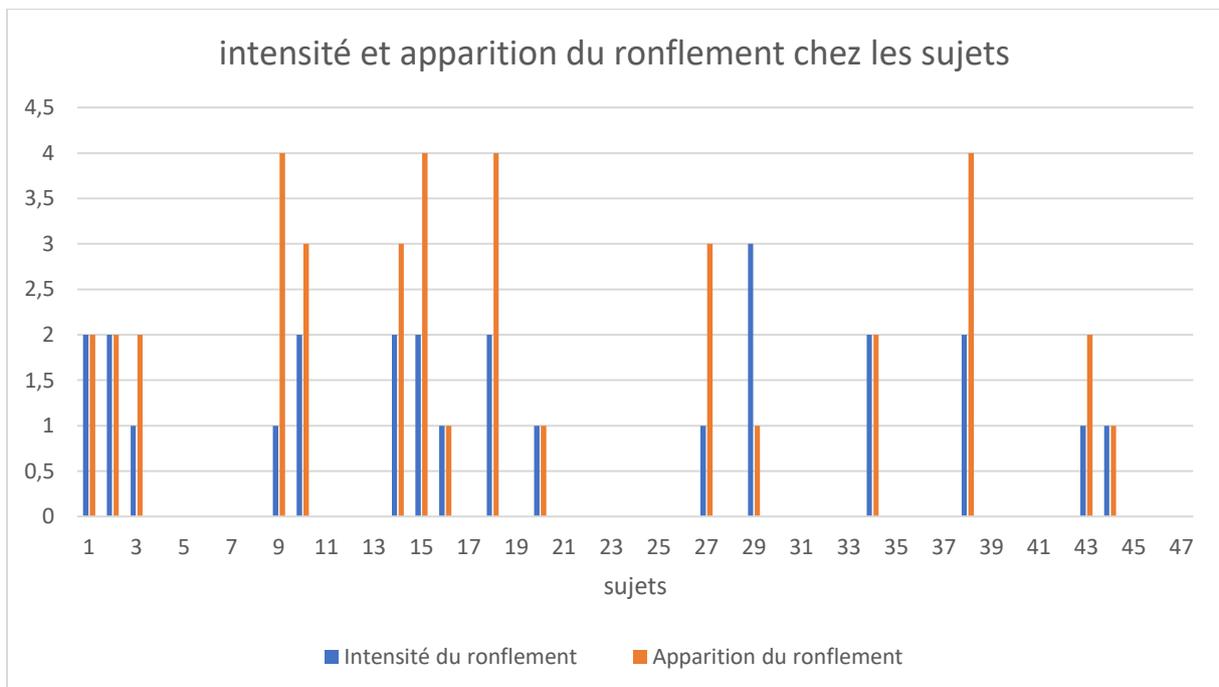
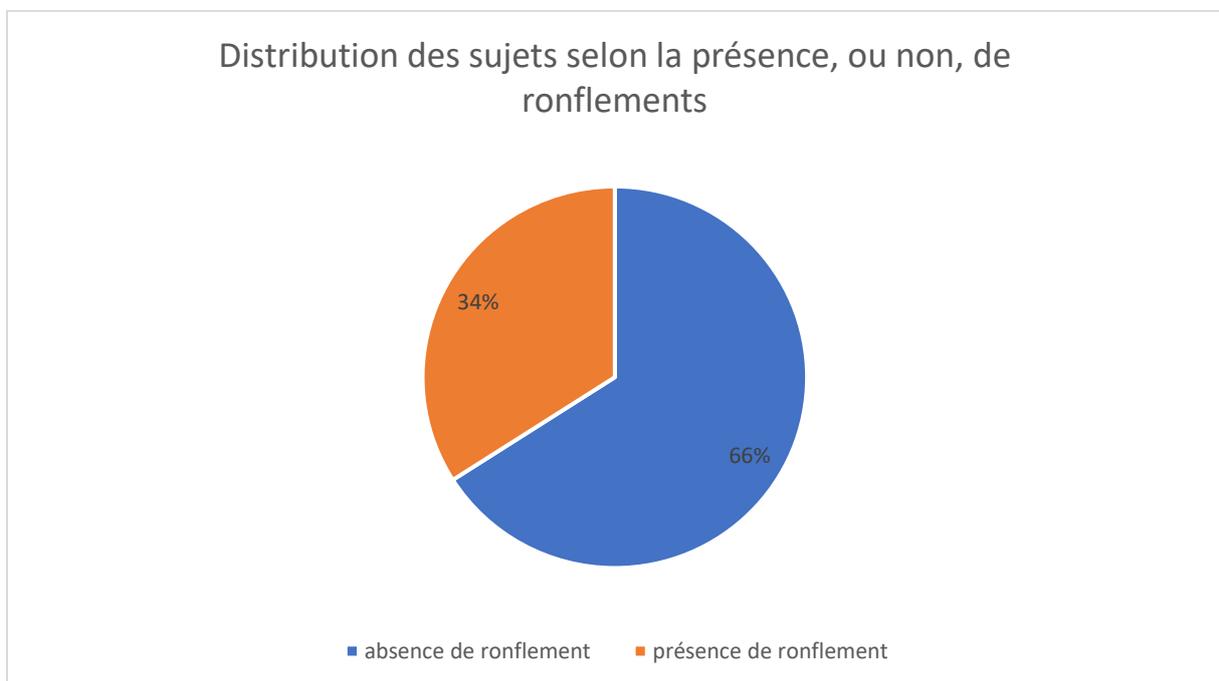


Tableau 4 : légende de la figure 7

	Intensité du ronflement	Apparition du ronflement
0	Pas de ronflement	Jamais
1	Légèrement plus bruyant que votre respiration	1 à 2 nuits par mois
2	Aussi bruyant que votre voix lorsque vous parlez	1 à 2 nuit par semaine
3	Plus bruyant que lorsque vous parlez	3 à 4 nuits par semaine
4	Très bruyant, on vous entend dans les chambres voisines	Presque tous les jours

Ce graphique nous montre l'intensité des ronflements et leurs apparitions, évalué sur une échelle allant de 0 à 4, des participants. Ces données ont été extraites des réponses des sujets au questionnaire de Berlin.

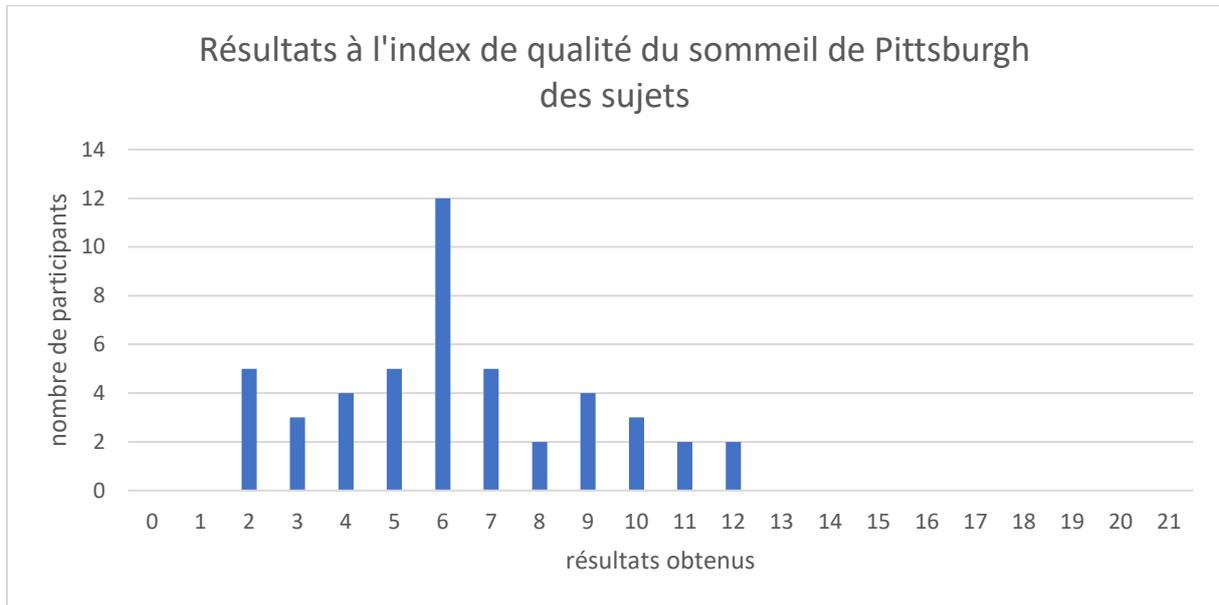
Figure 8 : graphique représentant la distribution des sujets selon la présence, ou non, de ronflements



Ici, nous pouvons remarquer que 34% des sujets souffre de ronflements.

3.2.6. Index de qualité du sommeil de Pittsburgh

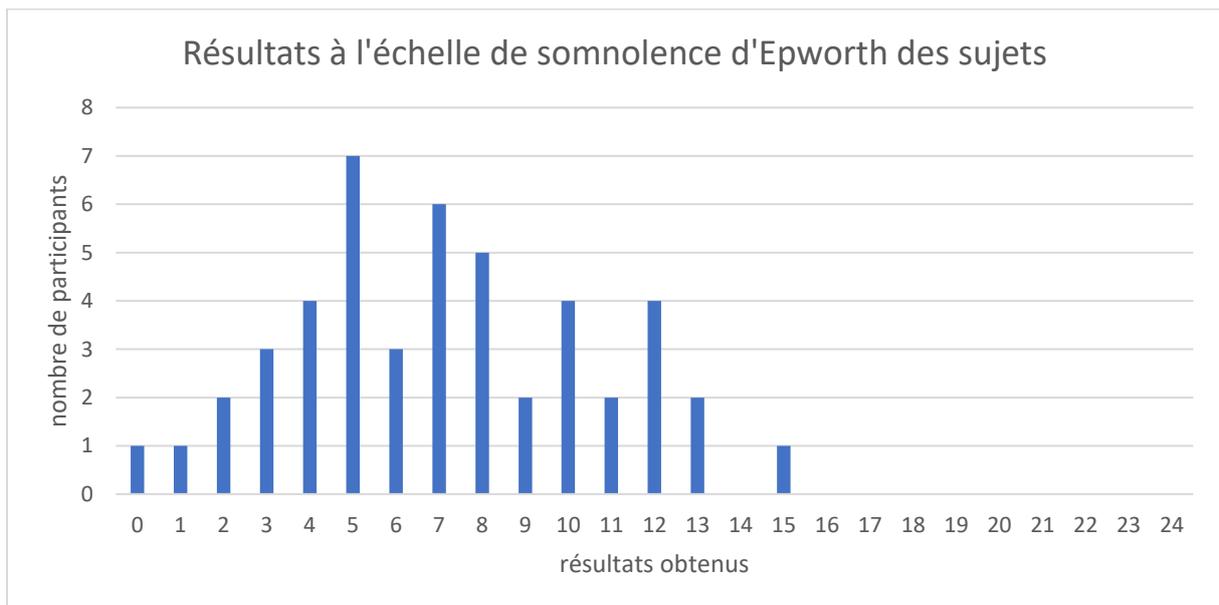
Figure 9 : graphique représentant les résultats des sujets à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh



Le résultat moyen obtenu à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh est de 6,3 sur 21 avec un écart type de 2,7.

3.2.7. Echelle de somnolence d'Epworth

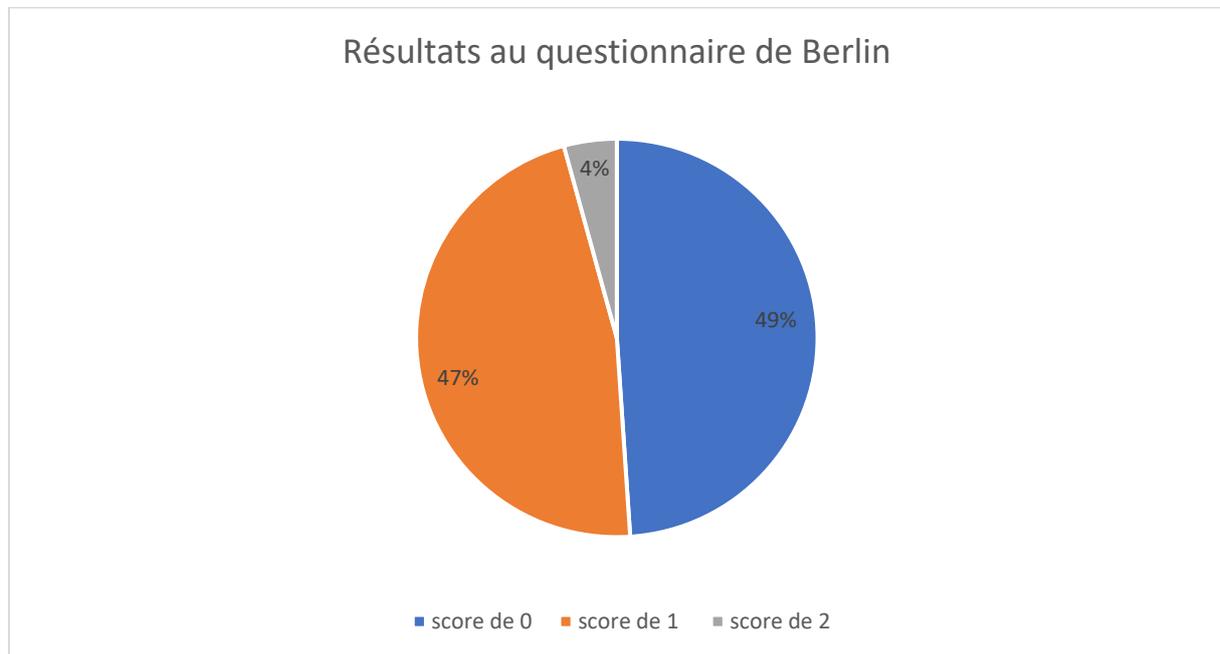
Figure 10 : graphique représentant les résultats des sujets à l'échelle de somnolence d'Epworth



Le résultats moyen obtenu à l'échelle de somnolence d'Epworth est de 7,1 sur 24 avec un écart type de 3,5.

3.2.8. Questionnaire de Berlin

Figure 11 : graphique représentant les résultats obtenus au questionnaire de Berlin



Ici, nous pouvons observer que :

- 49% des sujets ont eu zéro catégorie positive
- 47% des sujets ont eu une seule catégorie positive.
- 4% des sujets ont eu deux catégories positives et sont donc, selon le questionnaire de Berlin, fortement à risque d'apnées du sommeil.

3.3. Résultats des différents tests

Grâce à notre **matrice de corrélation** (cf. *annexe VIII*) nous avons trouvé que différentes variables s'influençaient. Ci-dessous nous les avons analysées plus en détails à l'aide de régressions linéaires.

3.3.1. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), le BMI, le sexe et de l'âge sur l'intensité du ronflement

Tableau 5 : régression linéaire pour l'intensité du ronflement

VARIABLES	(1) Int Ron
Sexe1	-0.071 (0.200)
Age	-0.026 (0.046)
BMI	0.110*** (0.030)
Mob_langue	-0.044*** (0.009)
Constant	1.717 (1.354)
Observations	47
R-squared	0.537

Standard errors in parentheses

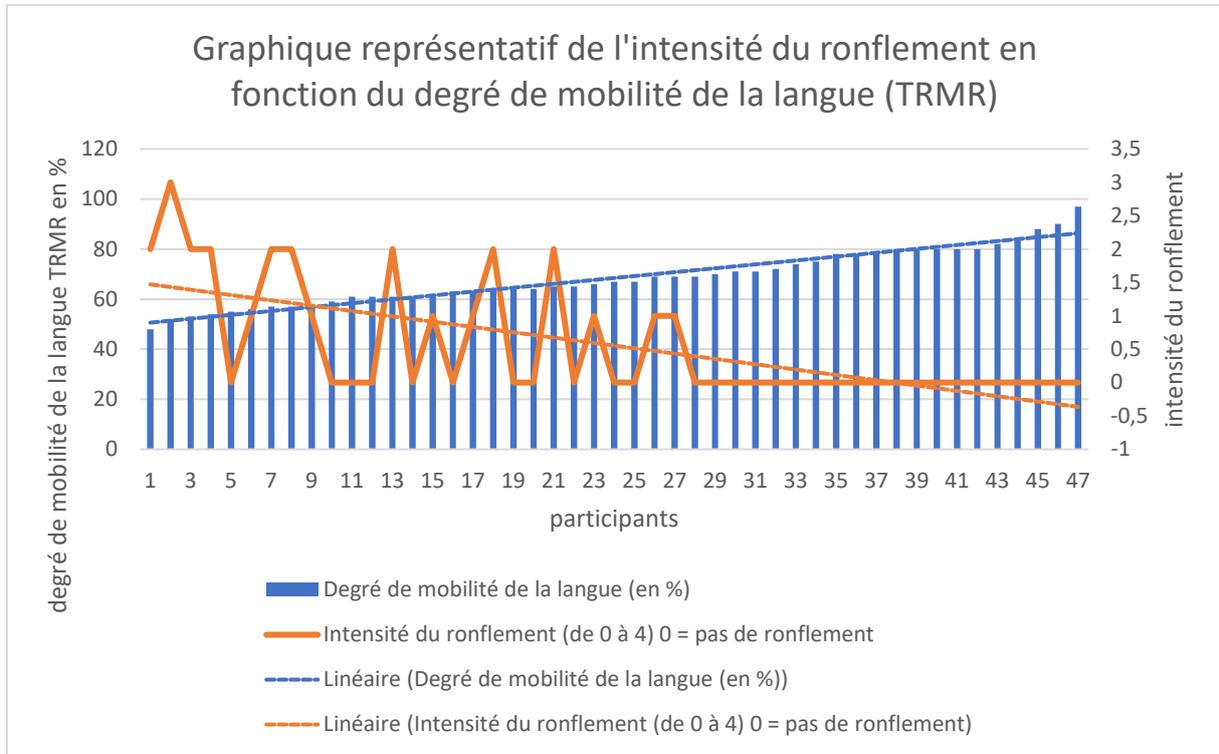
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ici nous observons que la mobilité de la langue est statistiquement significative au seuil de 1%, avec un coefficient négatif (-0,044), avec l'intensité du ronflement. Cela signifie que lorsque la mobilité de la langue augmente, l'intensité du ronflement diminue.

Nous observons également que le BMI est statistiquement significatif au seuil de 1%, avec un coefficient positif (0,110), avec l'intensité du ronflement. Cela signifie que lorsque de BMI augmente, l'intensité du ronflement augmente également.

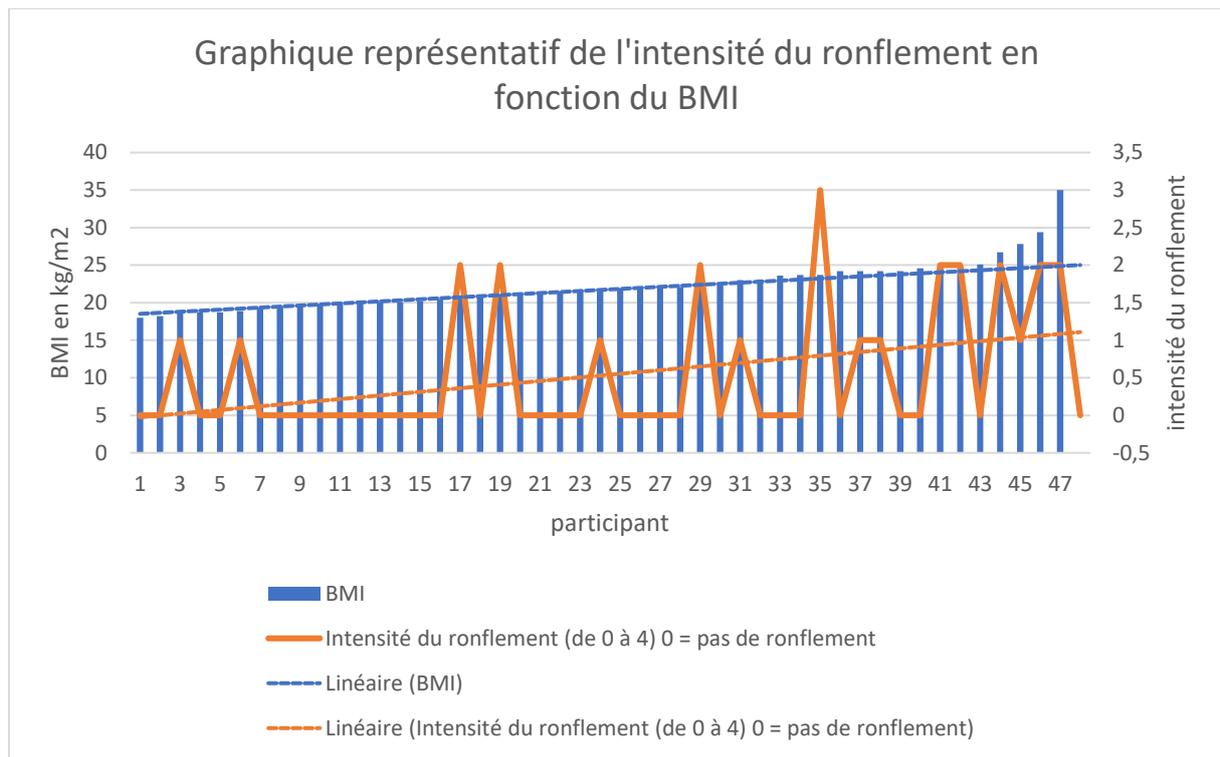
Afin de rendre le tout plus visuel voici les graphiques illustrant nos résultats, **réalisés en classant les sujets par ordre croissant de mobilité linguale**, ci-dessous :

Figure 12 : graphique représentant l'intensité du ronflement en fonction du TRMR



Sur ce graphique on remarque effectivement que plus le degré de mobilité de la langue est élevé, plus l'intensité du ronflement est faible. On remarque également qu'au-delà d'un degré de mobilité de la langue de 70%, plus aucun ronflement n'a été répertorié.

Figure 13 : graphique représentant l'intensité du ronflement en fonction du BMI



Sur ce graphique on remarque effectivement que plus le BMI est élevé, plus l'intensité du ronflement est élevée.

3.3.2. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur l'apparition du ronflement

Tableau 6 : régression linéaire pour l'apparition du ronflement

VARIABLES	(1) App Ron
Sexe1	-0.118 (0.338)
Age	-0.016 (0.077)
BMI	0.184*** (0.050)
Mob_langue	-0.059*** (0.014)
Constant	1.171 (2.280)
Observations	47
R-squared	0.466

Standard errors in parentheses

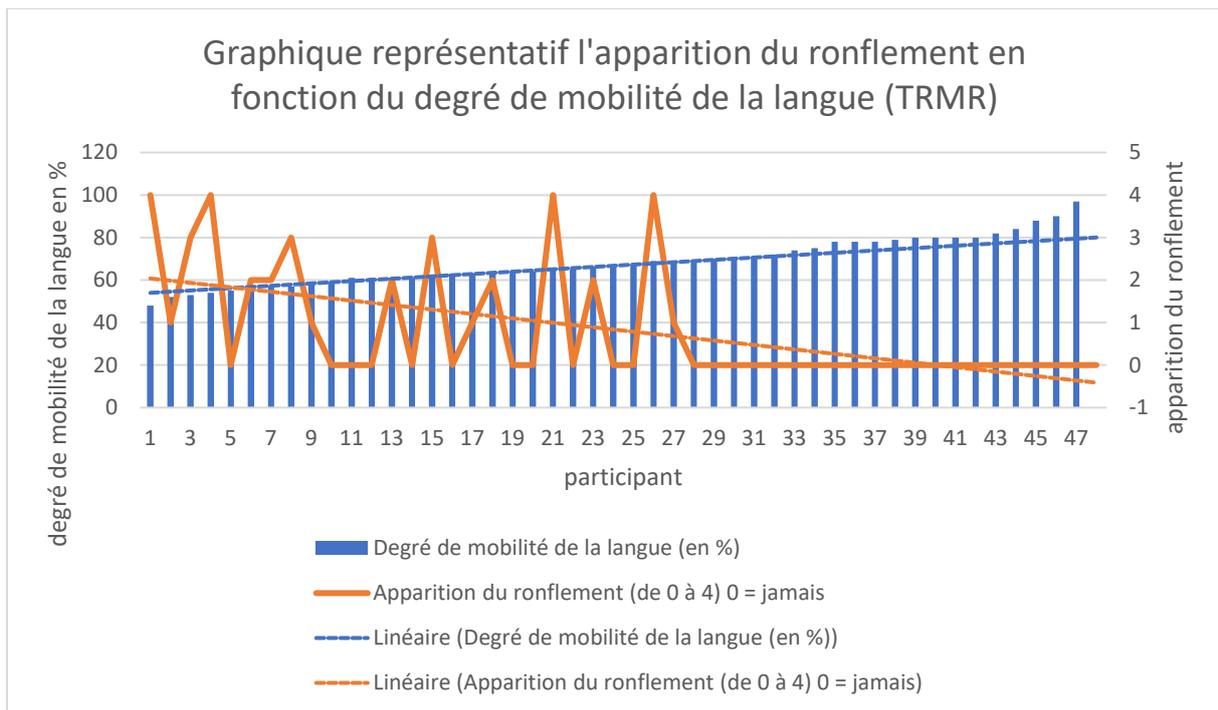
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ici, nous observons que la mobilité de la langue est statistiquement significative au seuil de 1%, avec un coefficient négatif (-0,059), avec l'apparition du ronflement. Cela signifie que lorsque la mobilité de la langue augmente, l'apparition du ronflement diminue.

Nous observons également que le BMI est statistiquement significatif au seuil de 1%, avec un coefficient positif (0,184), avec l'apparition du ronflement. Cela signifie que lorsque le BMI augmente, l'apparition du ronflement augmente également.

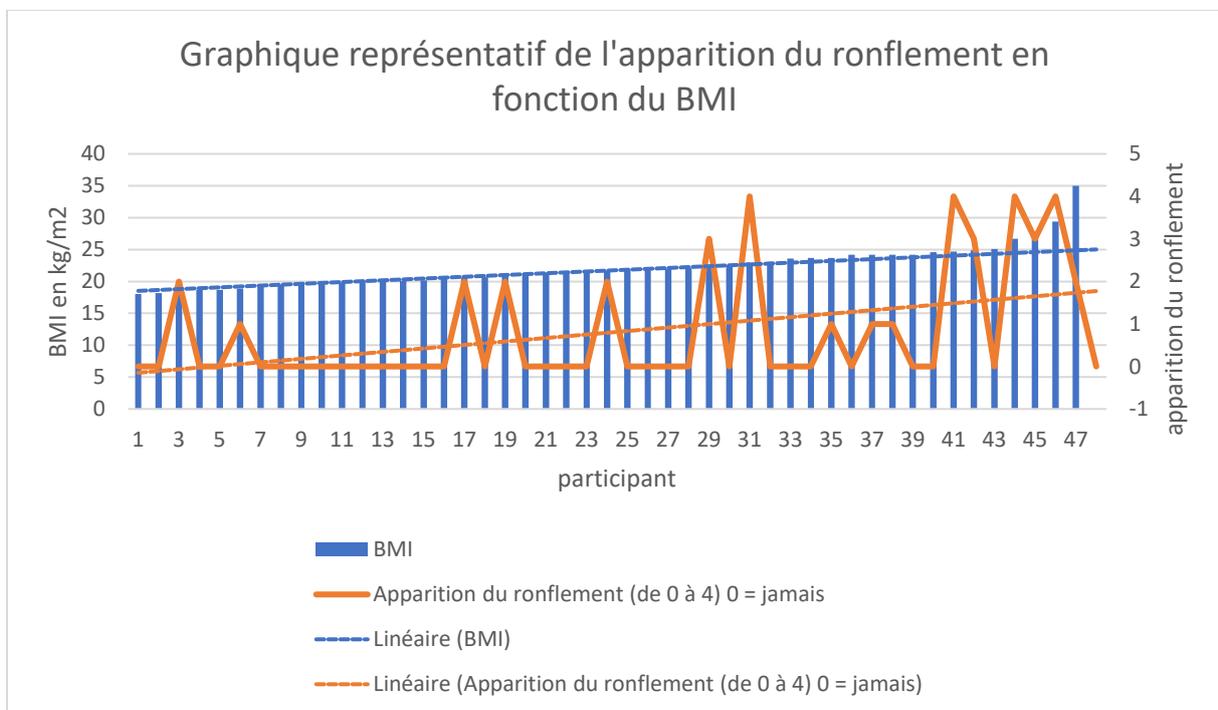
Afin de rendre le tout plus visuel voici les graphiques illustrant nos résultats, **réalisés en classant les sujets par ordre croissant de mobilité linguale**, à la page suivante :

Figure 14 : graphique représentant l'apparition du ronflement en fonction du TRMR)



Sur ce graphique on remarque effectivement que plus le degré de mobilité de la langue est faible, plus l'apparition du ronflement est élevée.

Figure 15 : graphique représentant l'apparition du ronflement en fonction du BMI



Sur ce graphique on remarque effectivement que plus le BMI est élevé, plus l'apparition du ronflement est élevée.

3.3.3. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur les résultats obtenus à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh

Tableau 7 : régression linéaire pour l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh

VARIABLES	(1) Pittsburgh
Sexe1	0.085 (0.933)
Age	0.099 (0.214)
BMI	-0.068 (0.138)
Mob_langue	-0.022 (0.040)
Constant	7.085 (6.305)
Observations	47
R-squared	0.018

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ici, nous observons qu'aucune variable n'est statistiquement significative. On ne peut donc pas dire que la mobilité de la langue, le BMI, le sexe ou encore l'âge influence les résultats obtenus à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh dans notre échantillon.

3.3.4. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), le BMI, le sexe et de l'âge sur le test Epworth

Tableau 8 : régression linéaire pour l'échelle de somnolence d'Epworth

VARIABLES	(1) Epworth
Sexe1	0.927 (1.166)
Age	0.169 (0.267)
BMI	0.045 (0.172)
Mob_langue	-0.048 (0.050)
Constant	5.198 (7.880)
Observations	47
R-squared	0.070

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ici, nous observons qu'aucune variable n'est statistiquement significative. On ne peut donc pas dire que la mobilité de la langue, le BMI, le sexe ou l'âge influence les résultats à l'échelle de somnolence d'Epworth dans notre échantillon.

3.3.5. Régression de la mobilité de la langue (TRMR), du BMI, du sexe et de l'âge sur les résultats au questionnaire de Berlin

Tableau 9 : régression linéaire pour le questionnaire de Berlin

VARIABLES	(1) Berlin
Sexe1	0.164 (0.157)
Age	-0.041 (0.036)
BMI	0.066*** (0.023)
Mob_langue	-0.019*** (0.007)
Constant	1.197 (1.064)
Observations	47
R-squared	0.385

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ici, on observe que la mobilité de la langue est statistiquement significative au seuil de 1%, avec un coefficient négatif (-0,019), avec le résultat au questionnaire de Berlin. Cela signifie que plus la mobilité de la langue est grande, plus le score au questionnaire de Berlin sera faible.

On observe également que le BMI est statistiquement significatif au seuil de 1%, avec un coefficient positif (0,066), avec le résultat au questionnaire de Berlin. Cela signifie que plus le BMI est élevé, plus le score au questionnaire de Berlin sera élevé également.

Pour rappel un score de 0 sur 3 signifie que le sujet n'est pas susceptible d'avoir des apnées du sommeil et à partir de 2 sur 3, il y a un risque fort de faire des apnées du sommeil.

4. Discussion

4.1. Résumé des principaux résultats

Nous allons ici décrire brièvement les résultats obtenus lors de cette étude observationnelle.

Nous avons tenté de voir s'il existait un lien entre les différentes variables des sujets, à savoir le sexe, l'âge, le BMI, le TRMR, et les résultats obtenus aux différents questionnaires sur le sommeil. Ces questionnaires portaient sur la qualité du sommeil avec l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh, la somnolence diurne à l'aide de l'échelle de somnolence d'Epworth ainsi que la prédisposition à faire des apnées du sommeil évaluée par le questionnaire de Berlin. Nous avons également extrait du questionnaire de Berlin les auto-évaluations sur les ronflements.

À l'aide des outils statistiques que nous avons employés, nous pouvons affirmer qu'il existe, dans notre échantillon, une corrélation à coefficient négatif très significative, au seuil de 1%, entre le TRMR et les ronflements chez les sujets. Plus le TRMR est élevé, moins les ronflements sont intenses et moins leur apparition est fréquente. De la même manière, nous avons trouvé que le score au questionnaire de Berlin est plus élevé lorsque le TRMR est faible.

Nous avons observé que le BMI était corrélé très significativement, au seuil de 1% et avec un coefficient positif, aux ronflements et au questionnaire de Berlin. Plus le BMI est élevé, plus les ronflements sont intenses et fréquents et plus le score au questionnaire de Berlin est élevé.

Aucune corrélation n'a cependant été détectée entre les variables et les résultats à l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh et l'échelle de somnolence d'Epworth.

4.2. Analyse et interprétation personnelle des résultats et en lien avec la littérature

Tout d'abord, dans cette partie de la discussion, nous allons commencer par une brève analyse de notre population. Après cela, nous allons tenter d'analyser nos différentes observations, de manière personnelle mais également en lien avec la littérature. Pour rappel, notre objectif est d'analyser le lien entre la mobilité linguale et les troubles du sommeil.

4.2.1. Analyse de la population observée

Concernant la population observée, composée de 47 personnes âgées de 18 à 25 ans, nous avons, à l'aide d'un test de Shapiro Wilk, trouvé que les valeurs du TRMR suivaient une loi normale contrairement aux valeurs obtenues pour l'âge et le BMI. Notre échantillon est donc représentatif de la population en ce qui concerne le TRMR et cela était, selon nous, indispensable afin de pouvoir tirer des conclusions de ce travail. En revanche, l'âge et le BMI ne suivait pas une loi normale. Cela n'est cependant pas surprenant en ce qui concerne l'âge car l'âge n'est pas une donnée anthropomorphique. Toutefois, concernant le BMI, qui à, rappelons-le, une influence non négligeable sur les troubles respiratoires du sommeil (36,37), cela pourrait fausser nos résultats. Cependant il est intéressant de garder en tête que 40 des 47 participants, autrement dit 85% de notre échantillon, possède un BMI qualifié par l'OMS de « normal ». L'impact du BMI sur notre étude ne sera donc pas problématique.

4.2.2. Influence du frein lingual

Pour rappel, le frein lingual est une structure dynamique provenant d'un pli central du fascia du plancher buccal et non une simple bande de tissu. Celui-ci participe, avec la muqueuse buccale sous-jacente, à la création du « toit » de l'espace sublingual. Ce fascia confère à la langue, par son rôle biomécanique clef, une bonne stabilité tout en permettant une liberté de mouvement suffisante. Ce rôle biomécanique n'a été décrit que très récemment dans la littérature par Mills et al, en 2019. Il est également intéressant de souligner que le frein lingual sert d'ancrage pour les fibres antérieures du muscle génioglosse, principal muscle dilatateur des VAS, jouant un rôle dans la pathogénèse des SAOS (6) (*cf. annexe D*).

Cette structure dynamique, garante de stabilité et mobilité linguale, reste cependant très peu décrite que ce soit dans les atlas d'anatomie, où sa description est généralement réalisée en deux

à trois lignes seulement, ou encore dans la littérature. Afin de vous donner un ordre d'idée du peu de connaissance que nous avons à son sujet, il n'existe que trois études analysant histologiquement cette structure. La première a été réalisée en 1966 par Fuchs et al., la seconde par Martinelli et al. presque cinquante ans plus tard et enfin la dernière, datant de 2020, réalisée par Mills et al. (7,38,39).

Selon Mills et al., « chez certains individus, une variation anatomique de la morphologie du frenulum peut créer une limitation du mouvement de la langue, de telle sorte qu'il y a un déséquilibre entre ces rôles de stabilité et de mobilité » (6). Comme précisé dans l'introduction, cette baisse de mobilité entraîne une position basse de la langue ce qui influence le développement de la voûte palatine, la rendant haute et étroite, favorisant l'affaissement des VAS durant le sommeil mais aussi la respiration buccale non physiologique (4). Cette respiration buccale, à son tour, participe à la mauvaise perméabilité des VAS (3,14). De plus, il ne faut pas oublier que la mauvaise position de la langue, entraînée par la baisse de mobilité de celle-ci, pourrait créer des dysfonctions du tonus des muscles oropharyngés (15). Ces muscles participent au maintien des VAS et une dysfonction de leur activité participe également à une réduction de la perméabilité des VAS. En conclusion le frein lingual, lorsque qu'il ne permet pas une mobilité suffisante, serait susceptible de créer un cercle vicieux conduisant à des troubles respiratoires obstructifs du sommeil comme des ronflements mais encore des SAOS/SAHOS.

Nos résultats sont en accord avec ces théories récemment émises par la communauté scientifique. Nous avons observé dans notre population composée de 47 jeunes adultes une corrélation très significative, à coefficient négatif, entre les TRMR, à savoir les degrés de mobilité de la langue, directement influencé par le frein lingual, et les ronflements. En d'autres termes, plus la mobilité de la langue est faible, plus les ronflements seraient intenses et fréquents. Nous avons également obtenu comme résultat que le TRMR serait également très corrélé, avec un coefficient négatif, avec le score obtenu au questionnaire de Berlin qui, rappelons-le, permet d'évaluer le risque de faire des apnées du sommeil. Bien que ce résultat en lien avec le questionnaire de Berlin semble idéal, allant dans le sens de la littérature, il est important de le nuancer. Il ne faut pas oublier que deux catégories positives sur trois sont nécessaires pour présenter une forte probabilité de faire des apnées du sommeil selon le questionnaire de Berlin. Dans notre échantillon, seulement deux de nos sujets ont obtenus un score de deux et aucun n'a obtenu un score de trois. Ce résultat ne signifie donc pas grand-chose contrairement aux résultats obtenus avec les ronflements.

Nous avons également observé que, passer un certain seuil de TRMR, à savoir 70%, plus aucuns ronflements n'ont été répertoriés. Autrement dit, nous pourrions partir du principe qu'une mobilité de la langue de minimum 70% est suffisante pour limiter les risques, dans une population jeune, de développer des ronflements. Nous pourrions également dire que lorsque la mobilité de la langue est trop faible, c'est à dire lors d'ankyloglossie, et qu'il y a présence de ronflements, une prise en charge spécifique pourrait être intéressante pour limiter ces troubles respiratoires du sommeil qui, n'oublions pas, dégrade la qualité de sommeil, la qualité de vie et la santé au long terme. Le ronflement étant généralement considéré comme annonciateur de potentielles futures SAOS, sa présence devrait mettre en garde les professionnels de la santé. Dans l'introduction nous avons expliqué que les SAOS touchaient environ 10% des hommes, 5% des femmes et que sa présence augmentait de façon significative les risques de développer des pathologies cardiaques, du diabète, des troubles de l'humeur mais augmentait également les somnolences suite à la baisse de la qualité du sommeil, multipliant notamment le risque d'avoir un accident de la route par deux ou trois (19,26). Cette pathologie n'est donc pas à prendre à la légère et constitue un problème majeur de santé public (15). Au vu des résultats que nous avons obtenus et des théories présentes dans la littérature, nous pourrions presque parler de causalité entre l'ankyloglossie et les troubles du sommeil plutôt que de corrélation. Cependant de futures études permettront d'en apprendre plus sur cette structure qu'est le frein lingual et son impact sur la respiration et le sommeil.

Concernant les résultats obtenus avec l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh ainsi que l'échelle de somnolence d'Epworth, notre analyse n'a montré aucun lien entre ceux-ci et les valeurs du degré de mobilité lingual. En effet, contrairement à ce que nous aurions pu supposer au vu des résultats concernant les ronflements et le questionnaire de Berlin, aucune corrélation n'a été observée entre le TRMR et l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh ainsi que l'échelle de somnolence d'Epworth. Néanmoins il est intéressant de garder à l'esprit le type de population analysée, la période à laquelle nos données ont été recueillies ainsi que nos questionnaires utilisés. Notre population, issue du milieu étudiant, n'est pas la population ayant une hygiène de sommeil stable. Entre 18 et 25 ans, la qualité du sommeil ainsi que la somnolence diurne peuvent être très variable d'une personne à une autre en fonction des différentes sorties étudiantes et du stress causé par les études qui peut avoir une influence plus ou moins grande en fonction du tempérament de la personne (40). De plus, notre recueil de données s'est réalisé à l'approche des examens de fin d'année, une période relativement intense émotionnellement pour certaines personnes. Certains sujets ont d'ailleurs précisé oralement,

lors de nos prises de mesure, qu'ils trouvaient leur qualité de sommeil faible en raison de l'approche des examens.

Malheureusement nous n'avons pas trouvé d'études similaires à la nôtre. Nous ne pouvons donc pas comparer les résultats de la présente étude à la littérature.

Nous avons donc remarqué dans notre étude observationnelle que l'ankyloglossie semblait augmenter les ronflements. Il nous semble dès lors intéressant de discuter d'une thérapie qui nous permet, à nous les kinésithérapeutes, d'avoir un impact sur ces troubles respiratoires obstructifs du sommeil. Ce traitement relativement récent, dont nous avons déjà parlé dans l'introduction, se nomme la thérapie myofonctionnelle et obtient des résultats prometteurs (3,17,29,32). C'est une technique visant à réharmoniser la musculature oropharyngée afin de limiter les ronflements mais également les SAOS et SAHOS. Ce traitement a pour ambition de traiter la cause du problème et non les conséquences. Proposer un traitement curatif et non symptomatique. Pourtant, encore aujourd'hui, le traitement de choix des SAOS reste l'utilisation de la CPAP (*cf. annexe III*) qui ne traite en rien la cause initiale du problème (28). Néanmoins, comme supposé dans l'introduction, si la cause du problème s'avère être l'ankyloglossie, cette thérapie risque de ne pas avoir l'effet escompté sans un geste chirurgical libérateur de la langue, à savoir une frénotomie. Durant nos recherches, nous avons trouvé une étude ayant pour objectif d'explorer l'efficacité de la frénotomie couplée avec un traitement en thérapie myofonctionnelle sur une population de 348 personnes (3). Cette étude a permis d'observer une diminution des ronflements et est même décrite comme un traitement contre ces derniers. Malheureusement, même si cette étude montre de bons résultats, elle ne se focalise pas uniquement sur les troubles du sommeil. Les plaintes présentées par les sujets étaient soit une respiration buccale et des ronflements mais pouvaient également être des troubles de la déglutition n'ayant pas d'intérêt pour notre étude. Autrement dit, d'autres recherches sont nécessaires afin de mieux connaître ce domaine et prendre en charge de la meilleure manière les patients. Ces futures études nous permettront de savoir s'il serait intéressant de dépister systématiquement l'ankyloglossie avant les prises en charge en thérapie myofonctionnelle. Au vu des résultats que nous avons obtenus, cela pourrait, selon nous, être une option envisageable dans la mesure où cette prise de mesure est simple, rapide à réaliser et semble jouer un rôle non négligeable dans l'apparition de troubles respiratoires obstructifs du sommeil.

4.2.3. Influence du BMI

Comme évoqué dans l'introduction, l'obésité est le facteur majeur favorisant les SAOS et la perte de poids, que ce soit par régime ou par chirurgie, constitue un traitement efficace contre ces troubles.

Selon une méta-analyse réalisée en 2013 par Thomasouli et al., l'obésité joue un rôle prépondérant dans le développement ainsi que la chronicité des SAOS et approximativement 70 % des sujets atteints de SAOS sont obèses (24). Cependant, la manière dont l'obésité influence les ronflements et les SAOS est encore mal connue. Une supposition émise dans la littérature nous dit que cela serait dû aux dépôts de graisse qui augmenteraient le volume des tissus au niveau des VAS. En effet, Kim et al. ont observé que les sujets apnéiques présentaient de plus grands dépôts de graisse au niveau lingual ce qui tend à limiter l'espace disponible mais surtout qui affecte la fonction musculaire à ce niveau (37). La langue est connue pour être le muscle dilatateur des VAS le plus important et la présence de graisse intramusculaire peut limiter sa force de contraction, perturbant alors sa fonction (37,41). Il n'est dès lors pas surprenant d'observer une corrélation entre la taille et la graisse de la langue avec l'IAH.

Rappelons également que les apnées du sommeil sont généralement associées aux ronflements. Ceux-ci étant, selon Ieto et al., directement en lien avec la gravité des apnées (17). Ronflements et apnées obstructives du sommeil se rassemblent d'ailleurs sous un même ensemble de troubles à savoir les troubles respiratoires obstructifs du sommeil causé par un effondrement des VAS.

Les résultats obtenus après nos analyses statistiques ont montré une très forte corrélation à coefficient positif entre le BMI et les ronflements ainsi que le questionnaire de Berlin. En d'autres termes cela signifie que plus le BMI est élevé, plus il y aura présence de ronflement et plus ceux-ci seront intenses. Le score au questionnaire de Berlin sera également plus élevé lorsque le BMI est élevé. Cependant, comme évoqué précédemment, les résultats en lien avec le questionnaire de Berlin sont à prendre avec beaucoup de recul. Il est aussi important de préciser que notre échantillon, en ce qui concerne les mesures du BMI, ne suivait pas une loi normale et n'est donc, par conséquent, pas représentatif du BMI de la population. Nos conclusions en lien direct avec le BMI doivent donc être prises avec du recul et ce même si nos résultats semblent en accord avec ce que nous dit la littérature. Concernant les résultats en lien avec l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh ainsi que l'échelle de somnolence d'Epworth, aucune corrélation n'a été détectée. Cela peut être dû aux mêmes raisons que nous avons évoquées précédemment dans la discussion.

Un autre point important à aborder est la principale faiblesse du score BMI lui-même. Effectivement, le BMI ne fait pas la différence entre la masse musculaire et la masse grasse. Pourtant c'est bel et bien le taux de graisse qui influence la respiration nocturne (37). Il faut donc rester critique quant à son utilisation et les résultats auxquels il participe. Pour lutter contre ce défaut, nous aurions pu utiliser une balance à impédance. Cependant, dans le cadre de notre étude qui se focalise davantage sur la mobilité linguale, cela ne nous semblait pas primordial de chercher une précision plus poussée que le BMI.

4.3. Choix méthodologique

Dans cette partie, nous allons discuter des choix que nous avons faits, que ça soit au niveau de la population choisie, de l'outil de mesure du degré de mobilité de la langue ou encore des questionnaires sur le sommeil.

4.3.1. Choix de la population

L'âge de notre échantillon a été choisi par soucis logistique tout en restant pertinent par rapport à notre sujet de recherche. En effet, si l'âge de notre population avait été plus élevée, la crise sanitaire dans laquelle nous nous trouvons aurait pu compliquer notre recueil de données et limiter le nombre de participants. La population 18 – 25 ans étant une population moins à risque de complications liées au covid 19, nous aurions pu trouver des volontaires et ce même si les cas de covid 19 avaient été en hausse au moment de notre recueil de données.

4.3.2. Outils de mesure

Concernant la mesure du degré de mobilité de la langue, nous voulions un outil de mesure nous permettant d'évaluer quantitativement, simplement et de manière reproductible la mobilité linguale. Plusieurs options se sont proposées à nous et notre choix s'est porté sur le quick tongue tie assessment tool® qui permet de mesurer aisément le TRMR, autrement dit le degré de mobilité de la langue, directement lié au frein lingual. Cet outil de mesure correspondait à nos critères, de plus il a été testé sur plus de 1000 sujets lors d'une étude réalisée par Yoon et al, et décrivait différents grades de mobilité lingual. Cependant aucune étude ne décrivait précisément à partir de quel manque de mobilité on peut parler d'« ankyloglossie » avérée. Les outils de mesure se basant sur des critères subjectifs ou encore sur le frein lingual des nourrissons ont été exclus.

4.3.3. Tests utilisés

Afin de quantifier la qualité du sommeil, nous avons utilisé l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh. Celui-ci analyse le sommeil selon sept composantes à savoir la qualité subjective du sommeil, la latence du sommeil, la durée du sommeil, l'efficacité du sommeil, le(s) trouble(s) du sommeil, l'utilisation de médicament(s) pour le sommeil et enfin la mauvaise forme durant la journée. Cet auto-questionnaire est un instrument clinique standardisé qui prend en compte tout un panel d'indicateurs relatifs à la qualité du sommeil, cela lui permet de donner une bonne approximation de la qualité du sommeil (42). Ce test possède une sensibilité de 89,6% ainsi qu'une spécificité de 86,5%, ce qui le rend efficace pour distinguer les bons des mauvais dormeurs et permet de faciliter les comparaisons (33).

Concernant l'évaluation de la somnolence, nous avons utilisé l'échelle de somnolence d'Epworth. Un grand nombre d'études utilise cette échelle pour détecter les SAOS cependant il s'avère que, dans cette optique-là, cette échelle obtient de mauvais résultats en étant trop peu sensible et trop peu spécifique (43). Dans le cadre de cette étude, nous l'avons employée dans l'unique but d'avoir une estimation subjective de la somnolence diurne. Il est d'ailleurs intéressant de noter que les scores à l'échelle de somnolence d'Epworth sont significativement corrélés avec la polysomnographie en ce qui concerne la latence d'endormissement (34).

Pour la détection des SAOS, nous avons utilisé le questionnaire de Berlin. Bien que celui-ci soit utilisé dans de nombreuses d'études sur les SAOS, il s'est avéré, après nos recherches, ne pas être le plus à même de détecter ces troubles du sommeil. Le questionnaire STOP BANG (SBQ) semble être un outil de meilleure qualité (44). Il aurait été préférable de l'utiliser lors de cette étude observationnelle. De plus, notre analyse statistique aurait été plus précise avec le SBQ qu'avec le questionnaire de Berlin. En effet, le questionnaire de Berlin nous donnait un « score » allant de 0 à 3 là où le SBQ va de 0 à 8.

4.4. Limites de l'étude

Avant toute chose, il est important de souligner la présence de biais dans cette étude, notamment un biais de sélection lors du recrutement. Effectivement, notre recherche de participants s'est principalement réalisée via les réseaux sociaux. Les participants étaient tous volontaires, il y a donc présence d'un biais de volontariat. Notons également que la compréhension des instructions à suivre lors de la mesure du degré de mobilité linguale n'était pas toujours évidente

selon les sujets, ce qui peut avoir faussé légèrement certains résultats. Cependant nous étions attentifs à ce que les instructions soient bien respectées.

Ensuite, concernant l'évaluation du sommeil, nous nous sommes basés exclusivement sur des auto-questionnaires. Ceux-ci nous donnent donc une évaluation subjective de la qualité du sommeil, de la somnolence ainsi que du risque de faire des apnées du sommeil. Il est donc primordial de se rappeler que ces données sont une approximation de la réalité. La plupart des gens ont tendance à sous-estimer leur sommeil. Il aurait été préférable d'utiliser des méthodes objectives, comme la polysomnographie qui est un examen complet et de référence pour le sommeil (45), ou encore un système d'enregistrement nocturne afin d'évaluer les ronflements de manière subjective. Cependant, bien que la polysomnographie soit considérée comme un examen de choix en matière d'analyse de sommeil, elle se déroule le plus souvent à l'hôpital, ce qui modifie involontairement le sommeil des sujets ainsi que leurs résultats. L'idéal aurait été de faire passer une analyse du sommeil à domicile pour chaque sujet. Malheureusement, d'un point de vue logistique, économique et de temps, cela n'a pas été envisagé, d'autant plus que cela aurait limité grandement le nombre de participant. De plus, comme évoqué précédemment, après nos différentes recherches il s'est avéré que le questionnaire de Berlin n'était pas le choix le plus pertinent.

4.5. Forces de l'étude

Tout d'abord, cette étude se démarque des autres par son thème récent et peu abordé dans le domaine de la kinésithérapie. De plus, ce mémoire cherche, à son échelle, à s'attaquer à la potentielle cause initiale d'un problème de santé public majeur en analysant le potentiel lien entre le frein lingual et les troubles du sommeil.

Le nombre de participants ayant accepté de participer à cette étude est non-négligeable. Notre population, composée de 47 personnes, nous a permis de tirer des conclusions de notre analyse statistique, chose qui aurait été plus délicate, voire impossible, avec un échantillon plus modeste. Comme le montre la loi normale suivie par la variable TRMR, nous pouvons considérer notre échantillon comme représentatif de la population en ce qui concerne la mobilité linguale.

Cette étude nous permet d'observer les suppositions présentes dans la littérature de manière plus concrète. Effectivement, la littérature évoquait le lien entre l'ankyloglossie et les

ronflements en précisant qu'il ne s'agissait que de suppositions. Notre analyse nous permet d'affirmer que, dans notre échantillon, la mobilité de la langue est en corrélation avec les ronflements. Pour rappel, une faible mobilité de la langue pourrait entraîner un rétrécissement des VAS engendrant alors potentiellement des troubles respiratoires obstructifs du sommeil, comme des ronflements notamment. Nos résultats sont donc en accord avec les suppositions émises dans la littérature.

4.6. Perspective de recherche

À la suite de nos observations et nos recherches tout au long de ce travail, nous pouvons proposer ici des pistes afin de continuer la recherche dans ce domaine.

- Réaliser une étude similaire avec un échantillon de plus grande taille afin d'augmenter la qualité des statistiques.
- Réaliser une étude similaire en se focalisant d'avantage sur la mobilité linguale et les ronflements. En évaluant ceux-ci à l'aide d'une méthode plus objectives comme avec un enregistreur audio nocturne par exemple.
- Réaliser une étude similaire avec une population différente, plus âgée, plus jeune ou présentant déjà des SAOS.
- Réaliser une étude similaire avec une polysomnographie, idéalement réalisée au domicile des sujets, afin d'avoir les données les plus fiables et objectives possibles sur le sommeil.

5. Conclusion

Notre étude a montré la présence, dans notre échantillon, d'une corrélation à coefficient négatif, au seuil de 1%, entre la mobilité linguale et les ronflements, que ce soit en termes d'intensité que d'apparition. Au plus la mobilité de la langue était faible, c'est-à-dire dans le cas d'ankyloglossie, plus les ronflements étaient intenses et fréquents. Nous avons également observé une corrélation à coefficient positif, au seuil de 1%, entre le BMI et les ronflements. Au plus le BMI était élevé, au plus les ronflements étaient intenses et fréquents. Aucune corrélation n'a été observée entre la mobilité de la langue et les questionnaires de Pittsburgh et d'Epworth portant respectivement sur la qualité du sommeil et la somnolence diurne.

Notre conclusion rejoint les suppositions présentes dans la littérature. En effet, il semblerait que le frein lingual, lorsqu'il ne permet pas une mobilité suffisante de la langue, soit à l'origine de ronflement et, de manière plus générale, de troubles respiratoires obstructifs du sommeil. Cependant l'heure est encore à la recherche de preuves confirmant ou infirmant cela et les études futures nous permettront d'avoir une meilleure connaissance de la nature de l'influence de cette structure sur la respiration nocturne.

Au vu de nos résultats, il pourrait, selon nous, être intéressant de dépister systématiquement l'ankyloglossie avant toutes prises en charge en thérapie myofonctionnelle de patients souffrants de troubles respiratoires obstructifs du sommeil tel que les ronflements. Ce dépistage aurait pour objectif de ne pas passer à côté de la potentielle cause primaire des troubles.

6. Résumé

Introduction : Un grand pourcentage de la population souffre de troubles respiratoires obstructifs du sommeil, à savoir des ronflements ou encore un syndrome d'apnées et/ou hypopnées obstructives du sommeil, dont les origines peuvent être nombreuses et les conséquences graves. Ces troubles constituent d'ailleurs un problème majeur de santé public. Depuis relativement peu de temps le lien entre l'ankyloglossie, c'est-à-dire le manque de mobilité de la langue, et les troubles du sommeil a été évoqué dans la littérature. L'objectif de notre étude était donc d'observer si une corrélation existait entre la mobilité linguale et les troubles du sommeil chez les jeunes adultes.

Méthodologie : Pour réaliser cette étude nous avons mesuré le degré de mobilité lingual et fait compléter trois questionnaires sur le sommeil à nos 47 participants âgés de 18 à 25 ans. L'outil de mesure de la mobilité de la langue était le Quick Tongue Tie Assessment Tool® et les questionnaires étaient : l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh, l'échelle de somnolence d'Epworth et le questionnaire de Berlin. Nous avons ensuite analysé les différentes variables et scores obtenus à l'aide d'outils statistiques.

Résultats : Ceux-ci nous montrent la présence, dans notre échantillon, d'une corrélation à coefficient négatif entre la mobilité de la langue et les ronflements. Plus la mobilité de la langue était faible, donc dans le cas d'ankyloglossie, plus les ronflements étaient intenses et fréquents. Nous avons également observé une corrélation à coefficient positif entre le BMI et les ronflements. Plus le BMI était élevé, plus les ronflements étaient intenses et fréquents. Aucune corrélation entre le degré de mobilité de la langue, l'index de qualité du sommeil de Pittsburgh et l'échelle de somnolence d'Epworth n'a cependant été observée.

Conclusion : Notre conclusion rejoint donc les suppositions présentes dans la littérature concernant le frein lingual et les ronflements. Nous trouvons également que le dépistage de l'ankyloglossie pourrait être réalisé lors de la prise en charge, par thérapie myofonctionnelle, de patients souffrants de troubles respiratoires obstructifs du sommeil. L'objectif étant de ne pas passer à côté de la cause primaire des symptômes.

Mots clefs : « ankyloglossia », « lingual frenum », « tongue-tie », « snoring », « sleep apnea », « sleep disorders », « myofunctional therapy »

7. Références

1. Walker RD, Messing S, Rosen-Carole C, McKenna Benoit M. Defining Tip-Frenulum Length for Ankyloglossia and Its Impact on Breastfeeding: A Prospective Cohort Study. *Breastfeed Med.* 2018;13(3):204-10.
2. Yoon A, Zaghi S, Weitzman R, Ha S, Law CS, Guillemineault C, et al. Toward a functional definition of ankyloglossia: validating current grading scales for lingual frenulum length and tongue mobility in 1052 subjects. *Sleep Breath.* sept 2017;21(3):767-75.
3. Zaghi S, Valcu-Pinkerton S, Jabara M, Norouz-Knutsen L, Govardhan C, Moeller J, et al. Lingual frenuloplasty with myofunctional therapy: Exploring safety and efficacy in 348 cases. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology.* 2019;4(5):489-96.
4. Fabbie P, Kundel L, Vitruk P. Tongue-Tie Functional Release. *Dental Sleep Practice.* 2016;40-5.
5. Meslier N, Vol S, Balkau B, Gagnadoux F, Cailleau M, Petrella A, et al. [Prevalence of symptoms of sleep apnea syndrome. Study of a French middle-aged population]. *Rev Mal Respir.* mars 2007;24(3 Pt 1):305-13.
6. Mills N, Pransky SM, Geddes DT, Mirjalili SA. What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat.* sept 2019;32(6):749-61.
7. CEFAC – Health and Education, Brazil, Queiroz Marchesan I, Castro Martinelli RL de, Jordão Gusmão R, Castro Rodrigues A de, Berretin-Felix G. Histological Characteristics of Altered Human Lingual Frenulum. *Int J Pediatr Child Health.* 29 nov 2014;2(1):5-9.
8. Edmunds J, Miles SC, Fulbrook P. Tongue-tie and breastfeeding: a review of the literature. *Breastfeed Rev.* mars 2011;19(1):19-26.
9. Martinelli RL de C, Marchesan IQ, Berretin-Felix G. Protocolo de avaliação do frênulo lingual para bebês: relação entre aspectos anatômicos e funcionais. *Revista CEFAC.* juin 2013;15(3):599-610.
10. Guillemineault C, Huang YS, Monteyrol PJ, Sato R, Quo S, Lin CH. Critical role of myofascial reeducation in pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine.* juin 2013;14(6):518-25.
11. Lee S-Y, Guillemineault C, Chiu H-Y, Sullivan SS. Mouth breathing, « nasal disuse, » and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* déc 2015;19(4):1257-64.
12. Guillemineault C, Akhtar F. Pediatric sleep-disordered breathing: New evidence on its development. *Sleep Med Rev.* déc 2015;24:46-56.
13. Defabianis P. Ankyloglossia and its influence on maxillary and mandibular development. (A seven year follow-up case report). *Funct Orthod.* déc 2000;17(4):25-33.
14. Fitzpatrick MF, McLean H, Urton AM, Tan A, O'Donnell D, Driver HS. Effect of nasal or oral breathing route on upper airway resistance during sleep. *European Respiratory Journal.* 1 nov 2003;22(5):827-32.

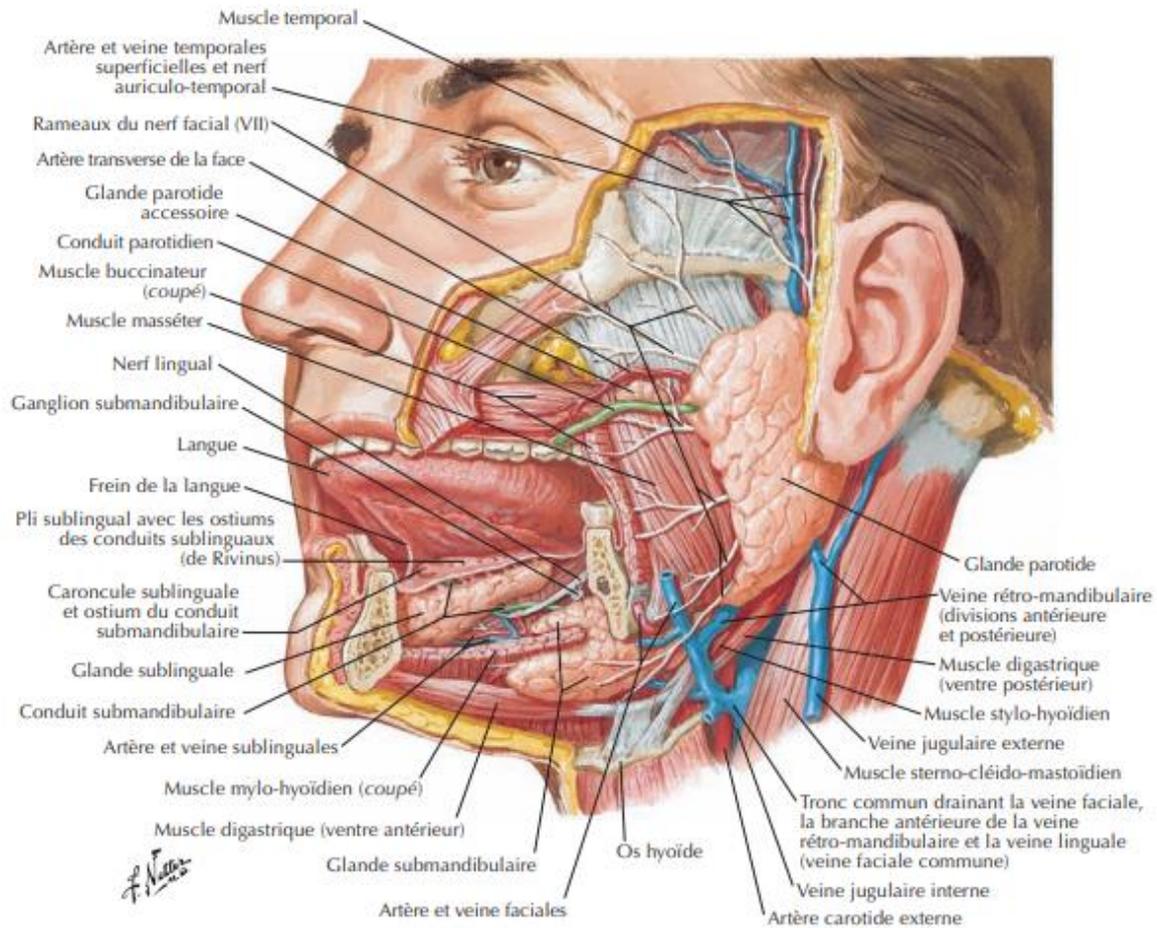
15. Verma RK, Johnson J JR, Goyal M, Banumathy N, Goswami U, Panda NK. Oropharyngeal exercises in the treatment of obstructive sleep apnoea: our experience. *Sleep Breath*. déc 2016;20(4):1193-201.
16. Puhan MA, Suarez A, Cascio CL, Zahn A, Heitz M, Braendli O. Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial. *BMJ*. 4 févr 2006;332(7536):266-70.
17. Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, et al. Effects of Oropharyngeal Exercises on Snoring. *Chest*. sept 2015;148(3):683-91.
18. OMS | Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 16 déc 2020]. Disponible sur: https://www.who.int/respiratory/other/Obstructive_sleep_apnoea_syndrome/fr/
19. Horner RL. Pathophysiology of Obstructive Sleep Apnea. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. sept 2008;28(5):289-98.
20. Lucas P, Cuvelier L, Bertuit J. La place de la kinésithérapie dans les apnées du sommeil obstructives à un stade modéré Revue de la littérature. *Kinésithérapie Scientifique*. 1 nov 2017;592:41-50.
21. Bollens B, Reychler G. Efficacy of exercise as a treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A systematic review. *Complement Ther Med*. déc 2018;41:208-14.
22. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 17 déc 2015;1(1):15015.
23. Aiello KD, Caughey WG, Nelluri B, Sharma A, Mookadam F, Mookadam M. Effect of exercise training on sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*. 1 juill 2016;116:85-92.
24. Thomasouli M-A, Brady EM, Davies MJ, Hall AndrewP, Khunti K, Morris DH, et al. The impact of diet and lifestyle management strategies for obstructive sleep apnoea in adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Sleep Breath*. sept 2013;17(3):925-35.
25. Sateia MJ. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*. nov 2014;146(5):1387-94.
26. Ellen R, Marshall S, Palayew M, Molnar F, Wilson K, Man-Son-Hing M. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 1 mai 2006;2:193-200.
27. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *J Clin Sleep Med*. 15 juin 2009;5(3):263-76.
28. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*. 18 avr 1981;1(8225):862-5.

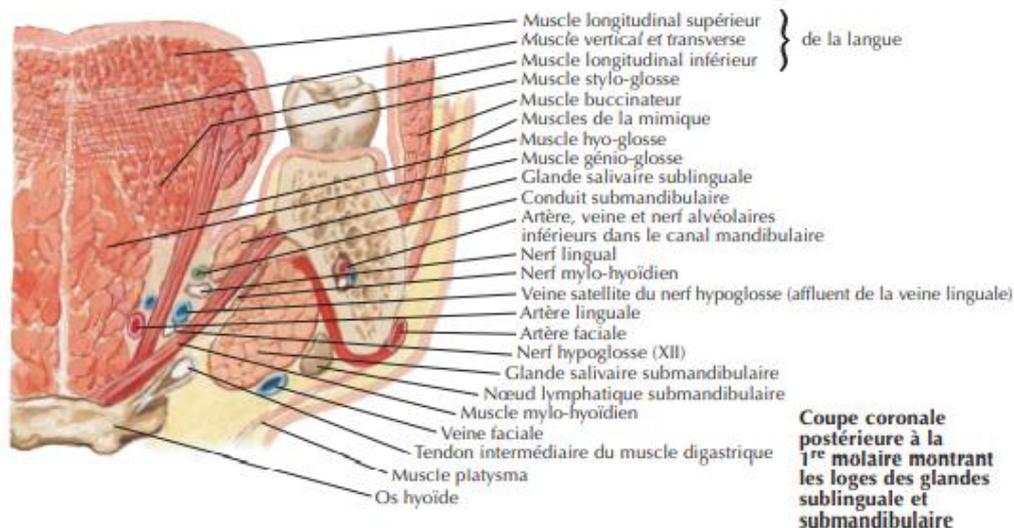
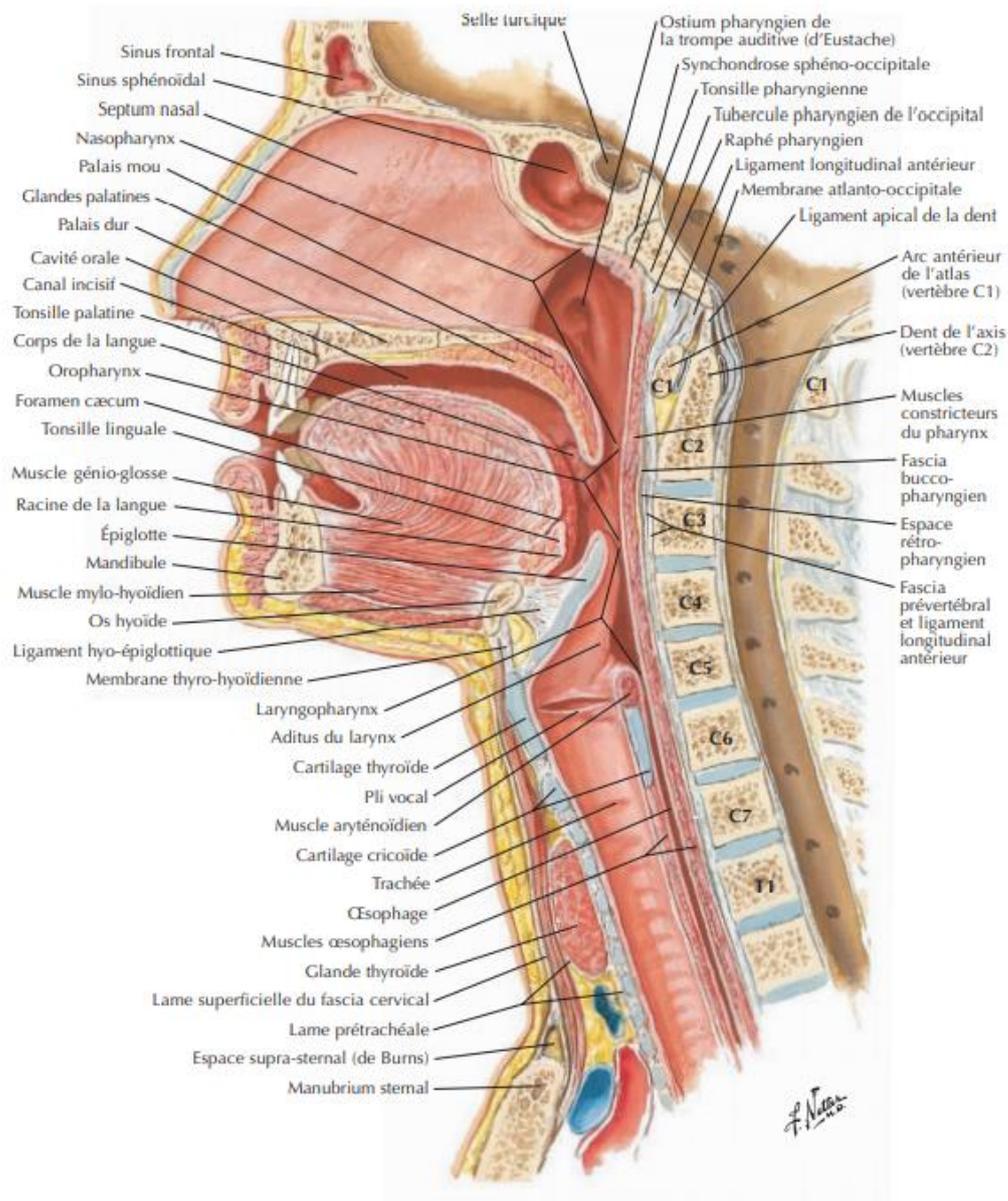
29. Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 mai 2009;179(10):962-6.
30. Diaféria G, Santos-Silva R, Truksinas E, Haddad FLM, Santos R, Bommarito S, et al. Myofunctional therapy improves adherence to continuous positive airway pressure treatment. *Sleep Breath.* mai 2017;21(2):387-95.
31. Camacho M, Guilleminault C, Wei JM, Song SA, Noller MW, Reckley LK, et al. Oropharyngeal and tongue exercises (myofunctional therapy) for snoring: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* avr 2018;275(4):849-55.
32. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zoghi S, Ruoff CM, Capasso R, et al. Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep.* 1 mai 2015;38(5):669-75.
33. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* mai 1989;28(2):193-213.
34. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* déc 1991;14(6):540-5.
35. Senaratna CV, Perret JL, Matheson MC, Lodge CJ, Lowe AJ, Cassim R, et al. Validity of the Berlin questionnaire in detecting obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2017;36:116-24.
36. Schwartz AR, Patil SP, Laffan AM, Polotsky V, Schneider H, Smith PL. Obesity and Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 15 févr 2008;5(2):185-92.
37. Kim AM, Keenan BT, Jackson N, Chan EL, Staley B, Poptani H, et al. Tongue Fat and its Relationship to Obstructive Sleep Apnea. *Sleep.* 1 oct 2014;37(10):1639-48.
38. Fuchs G. [Histological examinations of the frenum of the tongue]. *Dtsch Stomatol.* août 1966;16(8):575-80.
39. Mills N, Geddes DT, Amirapu S, Mirjalili SA. Understanding the Lingual Frenulum: Histological Structure, Tissue Composition, and Implications for Tongue Tie Surgery. *Int J Otolaryngol.* 28 juin 2020;2020:1820978.
40. Brown FC, Buboltz WC, Soper B. Relationship of Sleep Hygiene Awareness, Sleep Hygiene Practices, and Sleep Quality in University Students. *Behavioral Medicine.* janv 2002;28(1):33-8.
41. White DP. Sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2006;3(1):124-8.
42. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews.* févr 2016;25:52-73.

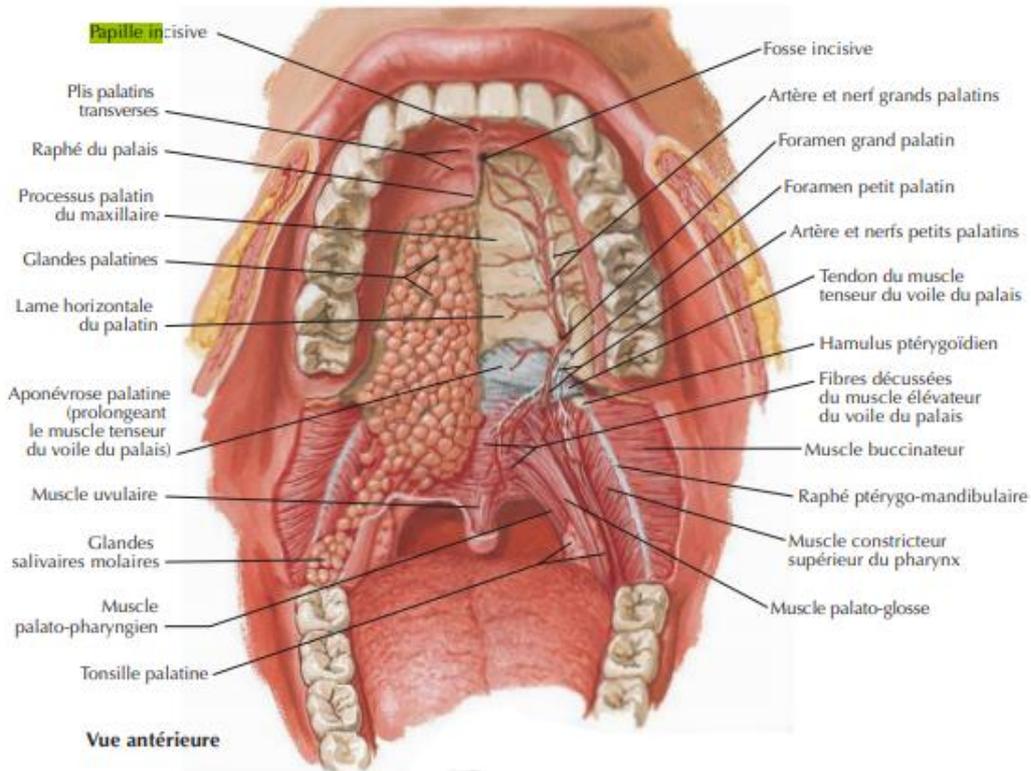
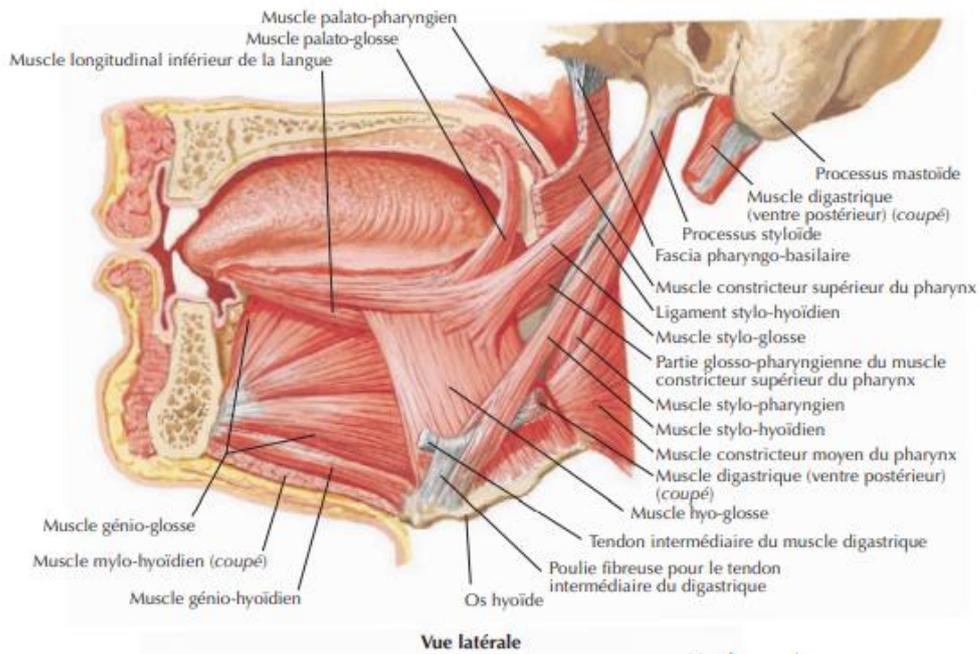
43. Sil A, Barr G. Assessment of predictive ability of Epworth scoring in screening of patients with sleep apnoea. *J Laryngol Otol.* avr 2012;126(4):372-9.
44. Chiu H-Y, Chen P-Y, Chuang L-P, Chen N-H, Tu Y-K, Hsieh Y-J, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews.* 1 déc 2017;36:57-70.
45. Billiard M, Dauvilliers Y. *Les troubles du sommeil.* Paris: Masson; 2005.

8. Annexes

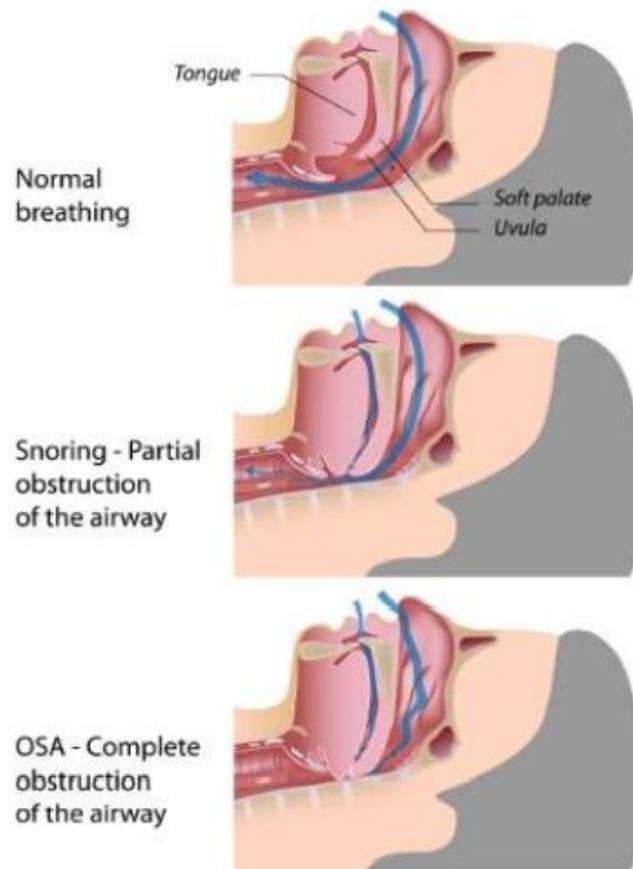
- Annexe I : rappel anatomique provenant du Netter







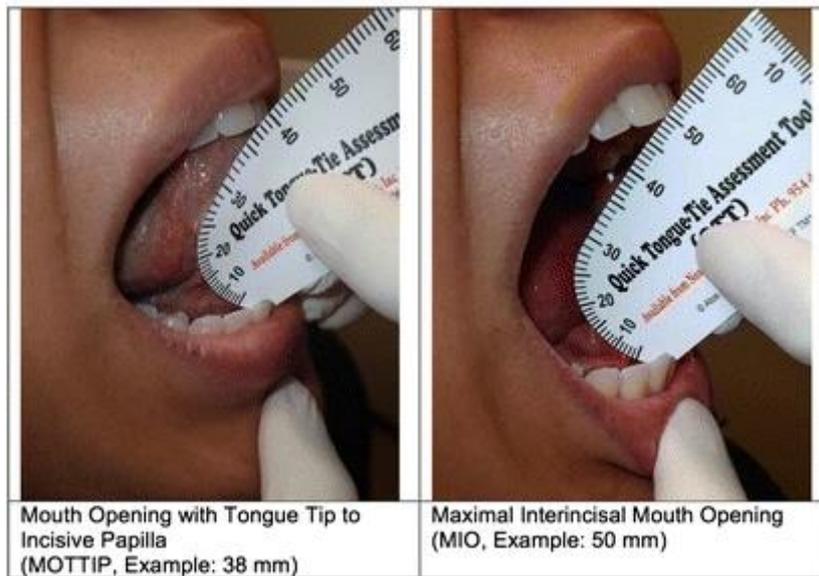
- Annexe II : schéma d'apnées obstructive du sommeil



- Annexe III : CPAP



- Annexe IV : le Quick Tongue Tie Assessment Tool®



- Annexe V : Index de qualité du sommeil de Pittsburgh

CENTRE DU SOMMEIL ET DE LA VIGILANCE HÔTEL-DIEU, PARIS



Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI)

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

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

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

➤ Heure habituelle du coucher :

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

➤ Nombre de minutes :

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

➤ Heure habituelle du lever :

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

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

➤ Heures de sommeil par nuit :

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

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

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) vous n'avez pas pu vous endormir en moins de 30 mn				
b) vous vous êtes réveillé au milieu de la nuit ou précocement le matin				
c) vous avez dû vous lever pour aller aux toilettes				
d) vous n'avez pas pu respirer correctement				
e) vous avez toussé ou				

CENTRE DU SOMMEIL ET DE LA VIGILANCE HÔTEL-DIEU, PARIS

ronflé bruyamment				
f) vous avez eu trop froid				
g) vous avez eu trop chaud				
h) vous avez eu de mauvais rêves				
i) vous avez eu des douleurs				
j) pour d'autre(s) raison(s). Donnez une description :				
Indiquez la fréquence des troubles du sommeil pour ces raisons	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine

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

- Très bonne Assez bonne Assez mauvaise Très mauvaise

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

- Pas au cours du dernier mois Moins d'une fois par semaine Une ou deux fois par semaine Trois ou quatre fois par semaine

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

- Pas au cours du dernier mois Moins d'une fois par semaine Une ou deux fois par semaine Trois ou quatre fois par semaine

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

- Pas du tout un problème Seulement un tout petit problème Un certain problème Un très gros problème

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

- Ni l'un, ni l'autre.
 Oui, mais dans une chambre différente.
 Oui, dans la même chambre mais pas dans le même lit.
 Oui, dans le même lit.

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

	Pas au cours	Moins d'une	Une ou deux	Trois ou quatre
--	--------------	-------------	-------------	-----------------

CENTRE DU SOMMEIL ET DE LA VIGILANCE HÔTEL-DIEU, PARIS

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

Score global au PSQI :

Calcul du score global au PSQI

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

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

Dans tous les cas, un score de 0 indique qu'il n'y a aucune difficulté tandis qu'un score de 3 indique l'existence de difficultés sévères. Les 7 composantes du score s'additionnent pour donner un score global allant de **0 à 21 points**, 0 voulant dire qu'il n'y a **aucune difficulté**, et **21** indiquant au contraire des **difficultés majeures**.

Composante 1 : Qualité subjective du sommeil

- Examinez la **question 6**, et attribuez un score :
- | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Très bonne = 0 | Assez bonne = 1 | Assez mauvaise = 2 | Très mauvaise = 3 |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|
- Score de la composante 1 =**

Composante 2 : Latence du sommeil

- Examinez la **question 2**, et attribuez un score :
- | | | | |
|------------|--------------|--------------|------------|
| ≤15 mn = 0 | 16-30 mn = 1 | 31-60 mn = 2 | >60 mn = 3 |
|------------|--------------|--------------|------------|
- Score de la question 2 =**
- Examinez la **question 5a**, et attribuez un score :
- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Pas au cours du dernier mois = 0 | Moins d'une fois par semaine = 1 | Une ou deux fois par semaine = 2 | Trois ou quatre fois par semaine = 3 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
- Score de la question 5a =**
- Additionnez les scores des questions 2 et 5a, et attribuez le score de la composante 2 :
- | | | | |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Somme de 0 = 0 | Somme de 1-2 = 1 | Somme de 3-4 = 2 | Somme de 5-6 = 3 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
- Score de la composante 2 =**

Composante 3 : Durée du sommeil

- Examinez la **question 4**, et attribuez un score :
- | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| >7 h = 0 | 6-7 h = 1 | 5-6 h = 2 | <5 h = 3 |
|----------|-----------|-----------|----------|
- Score de la composante 3 =**

Composante 4 : Efficacité habituelle du sommeil

- Indiquez le nombre d'heures de sommeil (**question 4**) :
- Calculez le nombre d'heures passées au lit :
Heure du lever (**question 3**) :
- Heure du coucher (**question 1**) :
- Nombre d'heures passées au lit :
- Calculez l'efficacité du sommeil : (Nb heures sommeil/Nb heures au lit)×100 = Efficacité habituelle (en %) ⇒ (...../.....)×100 = %
- Attribuez le score de la composante 4 :
>85% = 0 75-84% = 1 65-74% = 2 <65% = 3
Score de la composante 4 =

Composante 5 : Troubles du sommeil

- Examinez les **questions 5b à 5j**, et attribuez des scores à chaque question :
Pas au cours Moins d'une fois Une ou deux fois Trois ou quatre fois
fois
du dernier mois = 0 par semaine = 1 par semaine = 2 par semaine = 3
- Score de la question 5b = 5c = 5d = 5e = 5f =
5g = 5h = 5i = 5j =**
- Additionnez les scores des questions 5b à 5j, et attribuez le score de la composante 5 :
Somme de 0 = 0 Somme de 1-9 = 1 Somme de 10-18 = 2 Somme de 19-27 = 3
Score de la composante 5 =

Composante 6 : Utilisation d'un médicament du sommeil

- Examinez la **question 7**, et attribuez un score :
Pas au cours Moins d'une fois Une ou deux fois Trois ou quatre fois
du dernier mois = 0 par semaine = 1 par semaine = 2 par semaine = 3
Score de la composante 6 =

Composante 7 : Mauvaise forme durant la journée

- Examinez la **question 8**, et attribuez un score :
Pas au cours Moins d'une fois Une ou deux fois Trois ou quatre fois

CENTRE DU SOMMEIL ET DE LA VIGILANCE HÔTEL-DIEU, PARIS

du dernier mois = **0** par semaine = **1** par semaine = **2** par
semaine = **3**

Score de la question 8 =

➤ Examinez la **question 9**, et attribuez un score :

Pas du tout Seulement un Un certain Un très gros
un problème = **0** tout petit problème = **1** problème = **2** problème = **3**

Score de la question 9 =

➤ Additionnez les scores des questions 8 et 9, et attribuez le score de la composante 7 :

Somme de 0 = **0** Somme de 1-2 = **1** Somme de 3-4 = **2** Somme de 5-6 = **3**

Score de la composante 7 =

Score global au PSQI

➤ Additionnez les scores des 7 composantes :

- Annexe VI : échelle de somnolence d'Epworth

Nom : Prénom :

Date :

ÉCHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH

Consigne de passation :

Afin de pouvoir mesurer chez vous une éventuelle somnolence dans la journée, voici quelques situations relativement usuelles, où nous vous demandons d'évaluer le risque de vous assoupir. Aussi, si vous n'avez pas été récemment dans l'une de ces situations, essayez d'imaginer comment cette situation pourrait vous affecter.

Pour répondre, utilisez l'échelle suivante en entourant **le chiffre le plus approprié** pour chaque situation :

- 0** = aucune chance de somnoler ou de s'endormir
- 1** = faible chance de s'endormir
- 2** = chance moyenne de s'endormir
- 3** = forte chance de s'endormir

Situation	Chance de s'endormir			
Assis en train de lire	0	1	2	3
En train de regarder la télévision	0	1	2	3
Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0	1	2	3
Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0	1	2	3
Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0	1	2	3
Étant assis en parlant avec quelqu'un	0	1	2	3
Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0	1	2	3
Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0	1	2	3

TOTAL :

- Annexe VII : questionnaire de Berlin

Risque-vous de faire des apnées du sommeil ?

Ce risque augmente avec l'âge et si vous êtes un homme

Répondez au Questionnaire de Berlin : évaluation du sommeil

Complétez votre taille _____ votre poids _____ votre âge _____ votre sexe _____

Catégorie 1

1. Est-ce que vous ronflez ?
- oui
- non
- je ne sais pas

Si vous ronflez ?

2. Votre ronflement est-il ?
- Légèrement plus bruyant que votre respiration aussi bruyant que votre voix lorsque vous parlez
- plus bruyant que votre voix lorsque vous parlez
- très bruyant, on vous entend dans les chambres voisines

3. Combien de fois ronflez vous ?
- Presque toutes les nuits
- 3 à 4 nuits par semaine
- 1 à 2 nuits par semaine
- 1 à 2 nuits par mois
- jamais ou presque aucune nuit

4. Votre ronflement a-t-il déjà dérangé quelqu'un d'autre ?
- oui
- non

5. A-t-on déjà remarqué que vous cessiez de respirer durant votre sommeil ?
- Presque toutes les nuits
- 3 à 4 nuits par semaine
- 1 à 2 nuits par semaine
- 1 à 2 nuits par mois
- jamais ou presque aucune nuit

Catégorie 2

6. Combien de fois vous arrive-t-il de vous sentir fatigué ou las après votre nuit de sommeil ?
- Presque tous les matins
- 3 à 4 matins par semaine
- 1 à 2 matins par semaine
- 1 à 2 matins par mois
- jamais ou presque jamais

7. Vous sentez-vous fatigué, las ou peu en forme durant votre période d'éveil ?
- Presque toutes les jours
- 3 à 4 jours par semaine
- 1 à 2 jours par semaine
- 1 à 2 jours par mois
- jamais ou presque jamais

8. Vous est-il arrivé de vous assoupir ou de vous endormir au volant de votre véhicule ?
- oui
- non

Si oui, à quelle fréquence cela vous arrive-t-il ?

- Presque tous les jours
- 3 à 4 jours par semaine
- 1 à 2 jours par semaine
- 1 à 2 jours par mois
- jamais ou presque jamais

Catégorie 3

9. Souffrez-vous d'hypertension artérielle ?
- oui
- non
- je ne sais pas

INDICE IMC = _____ (voir tableau)

Evaluation des Questions :

n'importe quelle réponse à l'intérieur d'un cadre est une réponse positive

Evaluation des Catégories :

La catégorie 1 est positive avec au moins 2 réponses positives aux question 1 à 5

La catégorie 2 est positive avec au moins 2 réponses positives aux question 6 à 8

La catégorie 3 est positive avec au moins 1 réponse positive et/ou un IMC > 30

Résultat final

Au moins 2 catégories positives indiquent une forte probabilité d'apnée du sommeil

Indice de Masse Corporelle IMC

		Poids en kilogrammes														
Taille en centimètres	147	41	44	45	48	50	52	54	56	59	61	63	65	76	87	
	150	43	45	47	49	52	54	56	58	59	60	63	65	67	78	90
	152	44	46	49	51	54	56	58	60	63	65	68	69	81	93	
	155	45	48	50	53	55	58	60	62	65	67	69	72	84	96	
	157	47	49	52	54	57	59	62	64	67	69	72	74	87	99	
	160	49	51	54	56	59	61	64	67	69	71	74	77	89	102	
	163	50	53	55	58	61	64	66	68	71	74	76	79	93	106	
	165	52	54	57	60	63	65	68	69	73	76	79	82	95	109	
	168	54	56	59	62	64	67	70	73	76	78	81	84	98	112	
	170	55	58	61	64	67	69	72	73	78	81	84	87	101	116	
	173	57	59	63	65	68	72	74	78	80	85	86	89	104	119	
	175	58	61	64	68	70	73	77	80	83	86	89	92	108	122	
	178	60	63	66	69	73	76	79	82	85	88	92	95	113	126	
	180	62	65	68	71	75	78	81	84	88	91	94	98	113	130	
	183	64	67	70	73	77	80	83	87	90	93	97	100	117	133	
	185	65	68	72	75	79	83	86	89	93	96	99	103	122	137	
	188	67	70	74	78	81	85	88	92	95	99	102	106	123	141	
191	69	73	76	80	83	87	91	94	98	102	105	109	127	145		
193	71	74	78	82	86	89	93	97	100	104	108	112	130	149		

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
Indice de Masse Corporelle (IMC)													

Valeurs normales entre 18.5 et 25

Instructions

1. Regardez la colonne de gauche pour trouver votre taille en centimètres
2. Trouvez le nombre le plus proche de votre poids sur la même ligne horizontale que celle de votre taille
3. Votre IMC apparait en bas de la colonne où se trouve votre poids
4. Reportez votre indice IMC dans le cadre de la catégorie 3

- Annexe VIII : matrice de corrélation

	Sexe1	Age	BMI	Mob_langue	Int_Ron	App_Ron	Pittsburgh	Epworth	Berlin
Sexe1	1								
Age	0,20579	1							
BMI	0,26734	-0,0316	1						
Mob_langue	-0,2679	0,01087	-0,16049	1					
Int_Ron	0,20481	-0,08784	0,48701	-0,6131147	1				
App_Ron	0,19594	-0,05173	0,50119	-0,53520075	0,8239	1			
Pittsburgh	0,03204	0,07739	-0,06372	-0,07655828	-0,0297	-0,09965	1		
Epworth	0,20065	0,12071	0,09593	-0,19009095	-0,02729	-0,07926	-0,0122	1	
Berlin	0,30049	-0,12887	0,45585	-0,45425387	0,50701	0,48506	0,06566	0,23639	1
Coefficient positif : lorsqu'une variable augmente, l'autre augmente également									
Coefficient négatif : lorsqu'une variable augmente, l'autre diminue									
Coefficient = à 1 : les deux variables subissent exactement les mêmes variations									