



HAL
open science

Efficacité de la thérapie myofonctionnelle dans le traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil chez l'adulte

Mélanie Sadey

► **To cite this version:**

Mélanie Sadey. Efficacité de la thérapie myofonctionnelle dans le traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil chez l'adulte. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03980493

HAL Id: dumas-03980493

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03980493v1>

Submitted on 9 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**EFFICACITE DE LA THERAPIE
MYOFONCTIONNELLE DANS LE TRAITEMENT
DU SYNDROME D'APNEES OBSTRUCTIVES
DU SOMMEIL CHEZ L'ADULTE**

SADEY Mélanie

Directeur de mémoire : M. YAGHDJIAN

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier mon directeur de mémoire, M. Yaghdjian. Sa disponibilité, ses qualités d'écoute et de conseils, ont constitué une aide précieuse dans l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie ensuite mes parents, et l'ensemble de ma famille, pour leur soutien infaillible et les sacrifices dont ils ont fait preuve, durant toutes ces années d'études.

Merci à mon frère, ma sœur et ma belle-sœur, pour m'avoir aidée et soutenue, même dans les moments les plus difficiles.

J'adresse toute ma reconnaissance à l'IFMK, ainsi qu'à l'ensemble de l'équipe pédagogique pour la formation qui m'a été dispensée.

Je remercie spécialement mon amie et binôme de TP Carla Camboyan, qui m'a accompagnée depuis nos premiers pas dans cette école, et sans qui je ne serais sûrement pas là aujourd'hui.

De plus, merci à mes meilleurs amis, ainsi qu'à toutes les merveilleuses personnes rencontrées au cours de mes stages. Je cite particulièrement Oana Rizzo, mon pilier durant ces études.

J'exprime toute ma gratitude envers les tuteurs de stages, les professionnels de santé et les patients, qui m'ont permis de progresser et de me former, au cours d'une expérience humainement enrichissante.

À toutes ces personnes qui ont embelli mon cursus, ainsi qu'à celles que je n'ai pas pu citer ici, je vous adresse mes plus sincères remerciements.

LISTE DES ABREVIATIONS

ACS : apnée centrale du sommeil

AOS : apnée obstructive du sommeil

AVC : accident vasculaire cérébral

AASM : American Academy of Sleep Medicine

AMELI : site de l'assurance maladie

CEP : Collège des Enseignants de Pneumologie

CPAP/PPC : continuous positive airway pressure/Pression positive continue

EO : exercices oropharyngés

ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth

F/H : Femme/Homme

FR : facteurs de risque

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : hypertension artérielle

IAH : Index d'apnées-hypopnées

I/C : Intervention/comparateur

IC : intervalle de confiance

IC95 : intervalle de confiance à 95%

IMC : indice de masse corporelle

IDM : infarctus du myocarde

IMT : travail musculaire inspiratoire

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

MA : maladie d'Alzheimer

MK : masso-kinésithérapeute

NIH : National Institute of Health/ Institut National de la Santé

OAM : orthèse d'avancée mandibulaire

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PSG : polysomnographie

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburg

PV : polygraphie ventilatoire

SAOS : syndrome d'apnées obstructives du sommeil

SAHOS : syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil

SPLF : Société de Pneumologie de Langue Française

TM : thérapie myofonctionnelle

VAS : voies aériennes supérieures

VAI : voies aériennes inférieures

VS : versus

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Contexte de la pathologie [1]	1
1.2	Description de la pathologie	1
1.2.1	Définitions	1
1.2.2	Epidémiologie	3
1.3	Rappels anatomiques et physiopathologiques	4
1.3.1	Rappels anatomique et physiologique des VAS [14]	4
1.3.2	Physiopathologie du SAHOS	9
1.4	Etiologies et facteurs de risques	10
1.5	Classification de la sévérité du SAOS.....	12
1.6	Diagnostic et diagnostics différentiels	13
1.6.1	Contexte et suspicion clinique.....	13
1.6.2	Signes cliniques.....	13
1.6.3	Diagnostics différentiels :	14
1.6.4	Confirmation du diagnostic	14
1.6.5	Examens complémentaires :	15
1.7	Conséquences sur la santé	15
1.7.1	Conséquences immédiates.....	15
1.7.2	Conséquences à long terme et comorbidités.....	16
1.8	Description des traitements actuels et prise en charge.....	18
1.8.1	Traitements généraux	18
1.8.2	La pression positive continue (PPC ou CPAP).....	18
1.8.3	L'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM)	19
1.8.4	La chirurgie	20
1.8.5	Indications	21
1.8.6	Autres traitements	21
1.9	La rééducation maxillo-faciale.....	22
1.9.1	Généralités	22
1.9.2	Historique	22
1.9.3	Description des exercices [54].....	23
1.10	Hypothèses théoriques	24
1.11	Intérêt de cette revue	25
1.11.1	Pour les professionnels	25
1.11.2	Pour les patients.....	25

1.12	Objectifs de la revue (PICO).....	26
2	METHODE	26
2.1	Critères d'éligibilité des études	26
2.1.1	Schéma d'étude.....	26
2.1.2	Population	27
2.1.3	Intervention.....	27
2.1.4	Comparateur	27
2.1.5	Critère de jugement	27
2.2	Méthode de recherche.....	27
2.2.1	Ressources documentaire et équation de recherche	27
2.2.2	Sélection des études.....	29
2.2.3	Evaluation de la qualité méthodologique	30
2.2.4	Extraction des données	31
2.2.5	Méthode de synthèse des résultats	32
3	RESULTATS.....	32
3.1	Présentation des études.....	32
3.1.1	Processus de sélection et diagramme de flux	32
3.1.1	Etudes exclues	35
3.1.2	Études incluses	35
3.2	Risque de biais des études	37
3.1.3	Grille d'analyse utilisée.....	37
3.1.4	Synthèse des biais retrouvés.....	37
3.2	Effets de l'intervention.....	40
3.2.1	Critère de jugement principal : l'index d'apnée-hypopnée	41
3.2.1	Critères de jugements secondaires :	46
4.	DISCUSSION	52
4.1	Analyse des principaux résultats	52
4.1.2	Hétérogénéité et limites des études.....	52
4.1.3	Synthèse des principaux résultats et hypothèses	55
4.2	Applicabilité des résultats en pratique clinique	59
4.2.1	Coûts/contraintes pour le thérapeute	60
4.2.2	Coûts/contraintes/effets secondaires et indésirables pour le patient	60
4.2.3	Applicabilité : la population.....	61
4.2.4	Description du traitement et reproductibilité.....	61
4.2.5	Balance bénéfico-risque	61
4.3	Qualité des preuves.....	62

4.4	Limites et biais potentiels de la revue.....	62
4.4.1	Les limites de la revue	63
4.4.2	Biais potentiels	63
5	CONCLUSION	65
5.1	Implication pour la pratique clinique	65
5.2	Implication pour la recherche	65
6	BIBLIOGRAPHIE.....	67
7	ANNEXES.....	73

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte de la pathologie [1]

Dans les mentalités collectives, *l'apnée du sommeil* désigne l'arrêt de la respiration durant le sommeil. Cette affection, dont la fréquence ne cesse d'augmenter, constitue en réalité un véritable syndrome. Nous verrons par la suite que cette description est à nuancer.

Alors que Charles Dickens, au XIX^{ème} siècle décrivait *Joe Pickwick*, un personnage présentant des signes d'apnées obstructives du sommeil, ce n'est qu'à la fin des années 1960, avec l'avènement des enregistrements nocturnes, que le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) a été identifié. En effet, il relève d'une individualisation récente (1976), et demeure encore peu connu. Les apnées sont suivies de micro-réveils, qui réduisent les possibilités d'apparition du sommeil profond. Les bienfaits réparateurs de ce stade sont ainsi limités.

Ces interruptions qui perturbent le sommeil, interfèrent avec le quotidien et engendrent de nombreuses conséquences cliniques. Malgré leur variabilité, les premiers symptômes sont principalement la somnolence diurne et la fatigue chronique associée. A ce jour, le SAOS est un **facteur de risques cardiovasculaires reconnu** : infarctus du myocarde, accidents vasculaires cérébraux, hypertension artérielle, troubles du rythme cardiaque, athérosclérose. Il entraîne d'autres répercussions notamment neuropsychiatriques, sociales et professionnelles. Dans les formes plus sévères, la mortalité liée à cette pathologie est de l'ordre de 11% à 40% dans les 5 à 8 années après diagnostic. De surcroît, sa gravité s'accroît du fait que les patients atteints n'en ont pas forcément conscience. Sa fréquence et les complications qui lui sont associées, soulèvent la nécessité d'un diagnostic précoce et de l'existence d'un traitement efficace.

1.2 Description de la pathologie

1.2.1 Définitions

1.2.1.1 Définitions générales

Selon le *dictionnaire médical*, l'**apnée** se définit par « un arrêt respiratoire, ou encore arrêt ventilatoire, que cet arrêt soit temporaire ou définitif. » [2]

D'après *l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm)*, le **sommeil** correspond « à **une baisse de l'état de conscience qui sépare deux périodes d'éveil**. Il est caractérisé par une perte de la vigilance, une diminution du tonus musculaire et une conservation partielle de la perception sensitive. » [3]

L'apnée du sommeil est ainsi définie par le *National Institute of Health (NIH)*, comme un **trouble respiratoire** caractérisé par un arrêt de la respiration durant le sommeil. [4]

Les troubles respiratoires du sommeil (TRS) sont classifiés au sein de la *Classification Internationale des troubles du Sommeil (ICSD-3)*, établie par *l'American Academy of Sleep Medicine (AASM)* [5]. Elle fait référence en matière de troubles du sommeil à ce jour.

L'ICSD-3 comprend six divisions cliniques principales, traitant de troubles précis :

1. Insomnie
2. Troubles respiratoires liés au sommeil
3. Troubles centraux de l'hypersomnolence
4. Troubles du rythme circadien veille-sommeil
5. Parasomnies
6. Troubles du mouvement lié au sommeil

La 2^{ème} **division** est constituée des TRS, parmi lesquels figure l'apnée obstructive du sommeil (AOS), l'apnée centrale du sommeil (ACS), l'hypoventilation liée au sommeil et le trouble de l'hypoxémie liée au sommeil.

1.2.1.2 Les différents types d'événements respiratoires anormaux

Le collège des enseignants en pneumologie (CEP) distingue trois types distincts d'apnée du sommeil : [6]

- le syndrome d'apnée **obstructive** du sommeil (SAOS), d'origine mécanique
- le syndrome d'apnée **centrale** du sommeil (SACS), de cause neurologique
- le syndrome d'apnées **mixte** du sommeil qui combine les deux précédents.

Définition des événements respiratoires anormaux

- **L'apnée obstructive** est définie comme l'arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 secondes (s) avec persistance d'efforts ventilatoires durant l'apnée.
- **L'apnée centrale** correspond à l'arrêt du débit aérien naso-buccal pendant 10 secondes minimum, avec absence d'efforts ventilatoires pendant l'apnée.
- **L'apnée mixte** désigne l'arrêt du débit aérien naso-buccal d'une durée minimale de 10 s. L'apnée débute comme une apnée centrale, mais se termine avec des efforts ventilatoires.
- **Hypopnées** : la définition des hypopnées ne fait l'objet d'aucun consensus existant. Ces événements doivent avoir une durée d'au moins 10 s et répondre, au moins, à une des propositions suivantes :
 - réduction d'au moins 50 % d'un signal de débit validé comparé au niveau de base
 - réduction inférieure à 50 % ou aspect de plateau inspiratoire, associé à une désaturation transcutanée d'au moins 3 % et/ou à un micro-éveil.

Les éléments qui déterminent le niveau de base sont :

- l'amplitude moyenne de la respiration stable, dans les 2 minutes précédant l'apparition de l'événement ; ou
- l'amplitude moyenne des 3 cycles les plus amples au cours des 2 minutes précédant l'apparition de l'événement, chez les sujets dont la respiration est instable. [7 ; 8]

En outre, d'après la Haute Autorité de Santé (HAS) : « Le Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du Sommeil (SAHOS), en tant que syndrome, est défini par l'association de troubles respiratoires du sommeil et de symptômes cliniques. La définition du SAHOS varie selon les sociétés savantes. » [8]

Par simplification, certaines abréviations rencontrées ne mentionnent ni les hypopnées, ni le syndrome. Elles emploient les termes « AOS » ou « SAOS ». Nous considérerons donc, dans la suite de ce mémoire, que les termes « AOS », « SAOS » et « SAHOS » sont équivalents.

1.2.1.3 Définitions précises

La HAS précise la caractérisation du SAHOS par « la survenue, pendant le sommeil, d'épisodes anormalement fréquents d'interruptions de la ventilation (apnées), ou de réductions significatives de la ventilation (hypopnées). Ce syndrome est lié à un collapsus répété des voies aériennes supérieures (VAS), au cours du sommeil. Les épisodes d'apnées et d'hypopnées entraînent une hypoxémie¹ et des micro-éveils² » [8].

Le SAHOS est défini, à partir des critères de l'AASM, par la présence des critères **A ou B et du critère C** :

- A. Somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres facteurs ;
- B. Au moins deux des critères suivants non expliqués par d'autres facteurs :
 - ronflements sévères et quotidiens,
 - sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil,
 - sommeil non réparateur,
 - fatigue diurne,
 - difficultés de concentration,
 - nycturie (plus d'une miction par nuit) ;
- C. Critère polysomnographique ou polygraphique : somme des apnées et hypopnées supérieure à 5 par heure de sommeil (index d'apnées-hypopnées [IAH] \geq 5). [7][8]

1.2.2 Epidémiologie

Le SAHOS fait l'objet de peu de données épidémiologiques, dont la fiabilité, de surcroît, s'avère délicate, au vu de la complexité d'un syndrome sous-diagnostiqué. Il est ainsi très difficile d'estimer son épidémiologie[9]. A cela, s'ajoute une maîtrise fragile dans la reconnaissance des signes évocateurs d'apnées [10].

Parmi les TRS, le SAHOS est le trouble le plus fréquent, et répandu dans les sociétés industrialisées. L'épidémiologie du SAHOS peut varier considérablement dans la population en fonction des définitions utilisées. [11]

En 2014, la HAS indique que « le SAHOS toucherait 2 à 5 % de la population adulte (soit 1 à 3 millions d'adultes en France). Sa prévalence augmente avec l'âge et le **surpoids**. De par ses conséquences médicales et sa prévalence, le SAHOS est une problématique de **santé publique** » [12]. Compte tenu du vieillissement de la population française et de l'évolution de la prévalence de pathologies comme l'obésité, le nombre de cas de SAHOS devrait augmenter dans les années à venir. [8]

En 2016, la *Société Française de Recherche et Médecine du Sommeil (SFRMS)* énonce qu'en France, entre 4% et 10% de la population, en fonction de l'âge, souffre de syndrome d'apnées du sommeil, soit

¹ inadéquation entre les besoins tissulaires en oxygène et les apports dans le sang, *le Dictionnaire médical*

² Perturbation du sommeil due à une augmentation de l'effort respiratoire, *L'encyclopédie Française*

environ **2.5 à 6.4 millions de Français**. Elle estime aujourd'hui que 6% des femmes et entre 10% et 12% des hommes sont concernés. Concernant la prise en charge, la SFRMS constate que seulement 20% à 30% des personnes atteintes sont actuellement pris en charge en France. [10]

EN 2017, *l'Inserm* indique que : « L'incidence du SAHOS augmente de façon quasiment linéaire en fonction de l'âge chez les adultes : 7,9% des personnes âgées de 20 à 44 ans, 19,7% des 45–64 ans et 30,5% des personnes de plus de 65 ans sont concernées ». De plus, « ces chiffres sont probablement **sous-estimés** compte tenu du caractère asymptomatique du syndrome chez certaines personnes. » [9]

Le SAOS peut survenir à tout âge, mais sa fréquence augmente fortement avec l'âge jusqu'à 70 ans, ensuite elle se stabilise. Celle-ci est plus élevée dans la population **masculine**, qui est 2 à 4 fois plus touchée que les femmes, avant 60 ans. Après cet âge, les femmes sont autant concernées que les hommes [10]. Favorisé par le surpoids, il est souvent associé au diabète ou au syndrome métabolique[9].

Par ailleurs, ce syndrome touche également les **enfants**. Environ 2% des enfants âgés de deux à six ans seraient concernés, notamment par la présence de grosses **amygdales** et de **végétations** qui obstruent leurs voies respiratoires [9].

Il existe peu de données publiées sur la **prévalence mondiale** de l'AOS. Une étude récente, s'appuyant sur les critères de diagnostic de l'AASM, estime que **936 millions d'adultes** âgés de 30 à 69 ans seraient concernés par le SAHOS. Elle estime que 425 millions d'adultes âgés de 30 à 69 ans souffrent AOS modérée à sévère dans le monde. [13]

En France, il y aurait **23 millions** (72%) de personnes atteintes d'un SAOS léger et **11 millions** (36%) atteintes d'un SAOS modéré ou sévère. Ces chiffres alarmants, placent la métropole au sein des **10 pays les plus concernés** par ce problème de santé publique : la Chine, les États-Unis, le Brésil, l'Inde, le Pakistan, la Russie, le Nigeria, l'Allemagne, la France et le Japon. [13]

1.3 Rappels anatomiques et physiopathologiques

1.3.1 Rappels anatomique et physiologique des VAS [14]

Le **système respiratoire** commence au niveau du nez et de la bouche et se poursuit par les **voies respiratoires** jusqu'aux poumons.[15]

En anatomie humaine, les **voies respiratoires** aussi appelées « **voies aériennes** », regroupent l'ensemble des conduits qui permettent à l'air de circuler jusqu'aux poumons ou depuis les poumons, au cours de la respiration [16].

Communément, on distingue, les **voies aériennes supérieures (VAS)** situées au niveau de la tête et du cou et les **voies aériennes inférieures(VAI)** situées dans le thorax.

- Les VAS comprennent : la cavité nasale, la bouche, le pharynx et le larynx. *Le pharynx, principal siège des obstructions engendrées par le SAHOS sera particulièrement détaillé.* [17]

- Les VAI sont composées de la trachée, des bronches, des bronchioles et des alvéoles pulmonaires, formant l'arbre trachéo-bronchique. La **trachée**, lien entre VAS et VAI, est un conduit cartilagineux conduisant l'air provenant du larynx jusqu'aux bronches. L'air circule ensuite des **bronches** jusqu'à chaque poumon. [14] *La description de ces éléments ne sera pas détaillée.*

➤ Les voies aériennes supérieures

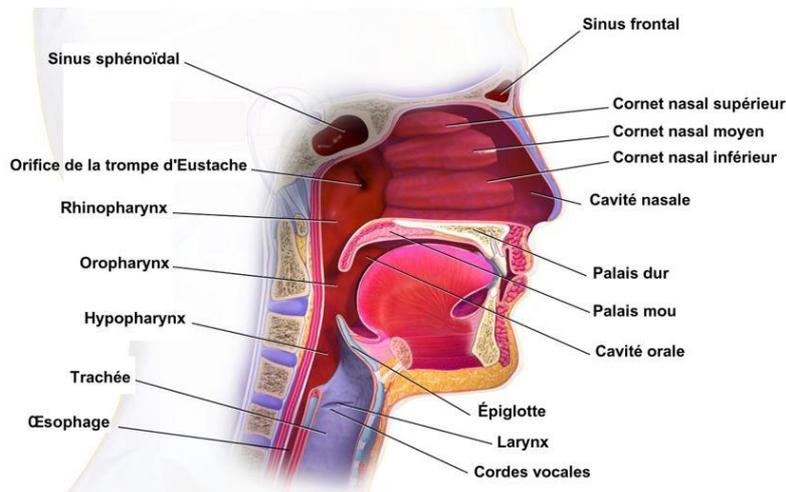


Figure 1 : les voies aériennes supérieures
(Blausen gallery 2014)

- La cavité nasale [18]

La cavité nasale ou fosses nasales, est le premier segment des VAS. Elle est formée de deux couloirs aériens, creusés dans les os maxillaires, séparés par une cloison verticale cartilagineuse : le septum nasal. De chaque côté, se trouvent trois structures osseuses étroites, et courbes : les cornets nasaux. En dessous, se situent les méats qui font communiquer fosses nasales et sinus paranasaux. Les rôles principaux des **fosses nasales** sont **la filtration, l'humidification et le réchauffement** de l'air inspiré. Elles constituent, par ailleurs, le siège du sens de **l'olfaction**.

- La cavité orale[19]

La cavité orale est délimitée antérieurement la région labiale, latéralement par les joues, supérieurement par la région palatine et inférieurement par la langue. Elle communique postérieurement avec l'oropharynx par l'isthme du gosier. Les arcades dentaires permettent de scinder la bouche en deux parties : le vestibule en dehors, et la cavité buccale proprement dite en dedans. Dans la respiration, cette cavité n'a qu'un rôle de **suppléance** : elle permet la communication de l'appareil respiratoire avec l'air extérieur en cas d'oblitération des narines. *La langue et la région palatine, seront plus précisément développées du fait de leur intervention dans le SAHOS.* [17]

- La langue [20]

La langue est un organe musculaire complexe qui intervient dans **la mastication, la formation du bol alimentaire, la déglutition et la phonation**. Elle comprend deux parties en continuité : **la racine postérieure** fixe située dans l'oropharynx ; **le corps de la langue**, mobile situé dans la cavité orale. La

la langue est une structure musculaire amarrée en arrière par un os impair et médian : l'**os hyoïde**. Sa face supérieure ou dorsale est marquée par les papilles gustatives ; sa face inférieure est composée du frein de la langue qui la rattache à la gencive. Latéralement, elle est en contact avec les arcades dentaires. Sa pointe, ou apex, est située antérieurement, et sa base forme la paroi antérieure de l'oropharynx.

Les différents muscles et leurs fonctions, sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : les muscles de la langue [20]

Nom	Origine	Terminaison	Fonction
<i>Muscle impair et médian</i>			
M. longitudinal supérieur	Os hyoïde, épiglotte	Massif lingual	
<i>Muscles pairs et symétriques</i>			
M. génio-glosse	Mandibule	Massif lingual	Tire la langue en avant
M. longitudinal inférieur	Os hyoïde	Massif lingual	Abaisse, rétracte la langue
M. hyo-glosse	Os hyoïde	Septum lingual	Abaisse, rétracte la langue
M. stylo-glosse	Processus styloïde	Septum lingual	Tire en haut et en arrière
M. transverse de la langue	Septum lingual	Massif lingual	Rétrécit la langue
M. palato-glosse	Aponévrose palatine	Massif lingual	Rétrécit l'isthme du gosier
M. constricteur supérieur du pharynx :			
- partie glosso-pharyngienne		Massif lingual	
- partie glosso-tonsillaire		Massif lingual	

- **La région palatine** [20]

La région palatine représente le toit de la cavité orale. Elle sépare la cavité buccale des fosses nasales. Elle se délimite antérieurement par les arcades dentaires et en arrière au niveau de l'isthme du gosier. Elle répond latéralement aux régions amygdaliennes. Elle comprend deux parties :

- antérieure : **le palais osseux**, support des arcades dentaires
- postérieure, musculaire et mobile aussi nommée : **voile du palais**.

Le voile du palais ou palais mou, est une structure musculo-membraneuse, mobile et contractile, prolongeant le palais osseux en arrière. Il constitue un véritable sphincter mis en jeu lors de la déglutition et la phonation. Il mesure quatre centimètres de long, six centimètres de large, et 1 centimètre d'épaisseur. Il a une forme quadrilatère, à deux faces et quatre bords.

Il est constitué de cinq muscles :

- *élévateur du voile du palais* : sa contraction permet l'élévation du voile du palais et assure la grande partie de la fermeture de l'ostium intra-pharyngien.

- *tenseur du voile du palais*, son rôle dans la physiologie vélaire est modeste, il permet principalement d'ouvrir la trompe auditive.
- *palatopharyngien* : il contribue à la fermeture de l'ostium intrapharyngien durant la déglutition et empêche ainsi le passage vers le rhinopharynx et la cavité nasale.
- *palatoglosse* : il rétrécit l'isthme du gosier.
- *uvulaire* faisant partie de la luette, raccourcit et élève l'uvule palatine.

Les muscles les plus importants pour la physiologie vélaire sont les **muscles élévateurs du voile** et le **muscle palato-pharyngien**. Ils travaillent en synergie avec le muscle constricteur supérieur du pharynx afin de former un véritable sphincter vélo-pharyngé.

Sa tonicité permet de maintenir une lumière pharyngée durant la nuit en s'associant avec les muscles du pharynx. Leur contraction permet de résister à la pression négative générée par le diaphragme lors de l'inspiration. La contraction du muscle palatoglosse quant à elle, maintient la base de la langue en position physiologique.

A contrario, un voile hypotonique ou trop long, peut contribuer à la diminution du calibre pharyngé et participer à son obstruction lors du SAHOS.

- **Le pharynx**

Le pharynx est un long conduit musculo-membraneux, qui relie les fosses nasales au larynx. Il est étendu verticalement en avant de la colonne cervicale, de la base du crâne en haut à la sixième vertèbre cervicale en bas.

Il se compose des trois parties succinctes : le nasopharynx, l'oropharynx et le laryngopharynx. [19]

- La partie supérieure appelée **nasopharynx** ou **rhinopharynx** est située en arrière de la cavité nasale. Sa fonction est uniquement respiratoire ; elle n'a aucune fonction digestive. On y trouve la trompe d'Eustache, tube auditif qui permet la communication avec l'oreille moyenne au niveau de la caisse du tympan. [16]
- La partie moyenne ou **oropharynx**, est situé en arrière de la cavité buccale. Elle représente une voie commune entre appareil respiratoire et digestif, on parle de **carrefour aéro-digestif**.
- La partie inférieure ou **laryngopharynx**, en arrière du larynx, est aussi dénommée cliniquement hypopharynx. Sa fonction est essentiellement digestive, reliant l'oropharynx à l'œsophage cervical. [20]

Les muscles constituant le pharynx sont : [19 ; 21]

- *Le muscle constricteur supérieur du pharynx* : s'insère, en avant, sur les processus ptérygoïdes de l'os hyoïde, le raphé ptérygo-mandibulaire et la ligne mylo-hyoïdienne du corps de la mandibule. Ses fibres se dirigent en arrière et s'entrecroisent sur une ligne médiane avec celle du côté opposé, pour former le raphé médian. Les fibres les plus basses appartiennent à l'oropharynx, les plus hautes appartiennent au rhinopharynx. Comme son nom l'indique, il dispose d'une action sphinctérienne, et diminue le calibre pharyngé.

- *Le muscle constricteur moyen du pharynx* s'insère en avant sur la grande et petite corne de l'os hyoïde, puis se dirige en arrière pour se terminer sur le raphé médian. Outre une action sphinctérienne comme son homologue supérieur, ce muscle permet d'élever le pharynx ou le larynx.
- *Le muscle constricteur inférieur du pharynx*, dispose de deux faisceaux qui se fixent sur la partie cartilagineuse du larynx. Ils viennent recouvrir partiellement les muscles constricteurs supérieurs et moyen, et entourent l'œsophage. Son rôle est identique au constricteur moyen.
- *Le muscle stylo-pharyngien* : s'insère sur la partie antéro-interne de la base de l'apophyse styloïde, sur l'aponévrose péripharyngée, sur le bord de l'épiglotte et sur le bord supérieur du cartilage thyroïde Il est élévateur du larynx, du pharynx, ainsi que dilatateur de la partie moyenne et inférieure du pharynx.
- *Le muscle palato-pharyngien* (cf. voile du palais)

Les trois muscles *constricteurs* sont intrinsèques au pharynx, les *muscles palato-pharyngien* et *stylo-pharyngien* sont les muscles extrinsèques.

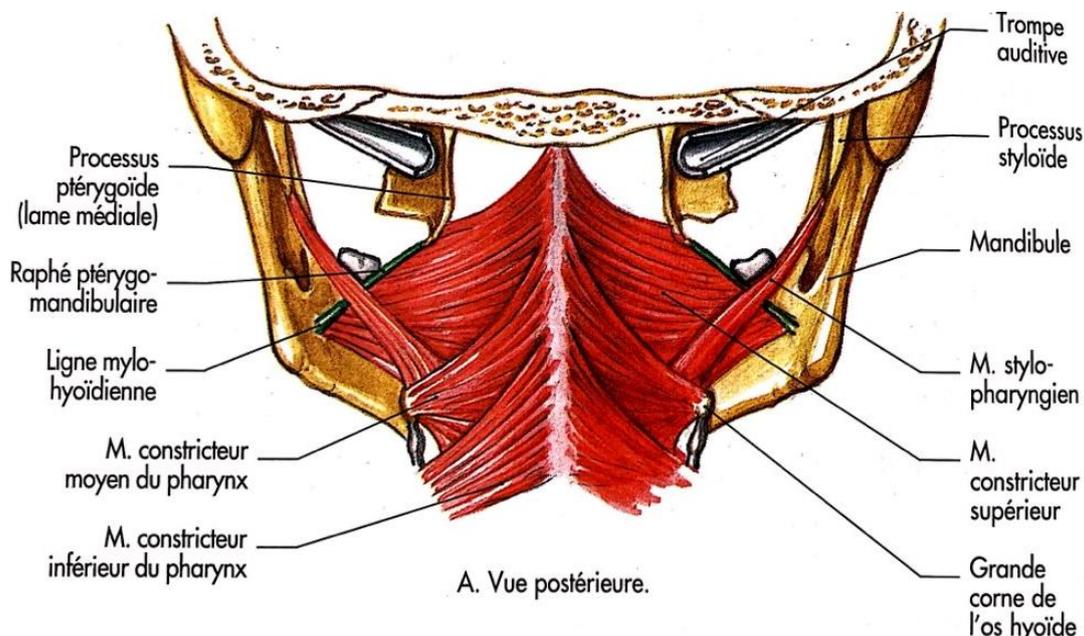


Figure 2 : Les muscles du pharynx
Livre d'anatomie ORL [20]

- **Le larynx [21]**

Certains auteurs considèrent cet organe comme la terminaison des VAS, d'autres comme le segment initial des VAI. En effet, il s'ouvre en haut dans la partie supérieure de l'hypopharynx et se poursuit en bas par la trachée cervicale. Son rôle est essentiel dans la **respiration, la phonation et la déglutition**. Il est constitué d'une membrane élastique, recouverte en dedans par une muqueuse respiratoire et dehors par des muscles fixés sur une armature cartilagineuse. [20] Les cartilages du larynx peuvent se classer en :

- Cartilages de soutien : cartilage cricoïde, thyroïde et épiglottique. Leur rôle est de maintenir la filière laryngée ouverte, lors du passage de l'air inspiré et expiré. Ils sont indispensables à la respiration.

- Cartilages mobiles : les petits cartilages aryténoïdes, mobilisant les cordes vocales, interviennent dans la phonation et dans la déglutition [18]

1.3.2 Physiopathologie du SAHOS

Selon l'INSERM, le **sommeil** correspond à une succession de 3 à 6 cycles successifs, d'une durée de 60 à 120 minutes. Un cycle est lui-même constitué d'une alternance de phases de sommeil lent et de phases de sommeil paradoxal. [3]

La respiration est un processus complexe qui nécessite à la fois une mécanique respiratoire et une adaptation ventilation/perfusion pour faire entrer et sortir l'air des poumons. Si l'un de ces deux processus ne fonctionne pas correctement, la respiration peut être entravée, exposant ainsi le patient à une morbidité et une mortalité accrue. [22]

Le SAOS est lié à la présence d'une **obstruction intermittente et répétée** des VAS lors du sommeil. Le siège de cette obstruction est principalement situé au niveau du **pharynx**, en regard du **voile du palais** ou en arrière de la **base de la langue**. [6]

L'obstruction des VAS peut être liée à un grand nombre de facteurs avec, autre autres, une **moindre efficacité de contraction des muscles dilatateurs des VAS**. A l'état de veille, afin d'assurer la rigidité des VAS nécessaire au passage de l'air et lutter contre la pression négative générée par la contraction diaphragmatique à l'inspiration, un mécanisme protecteur se met en place. [6]

En effet, ce mécanisme est l'action des muscles dilatateurs des VAS (principalement le géniogloss), qui se contractent normalement quelques millisecondes avant le diaphragme. [6]

D'après le CEP, lors du sommeil, il y a une perte du contrôle volontaire de la ventilation, une diminution de l'activité et de la sensibilité des centres respiratoires (diminution de la réponse ventilatoire à l'hypoxie et à l'hypercapnie). Lors du sommeil **paradoxal**, a lieu une **diminution de l'activité des muscles respiratoires** (diaphragme, muscles respiratoires accessoires, muscles dilatateurs du pharynx). C'est durant cette phase que le collapsus pharyngé est plus propice. [6]

Un collapsus apparaît lors d'un **déséquilibre** entre la force générée par la contraction de ces muscles dilatateurs, qui tend au maintien des VAS ouvertes et la pression négative inspiratoire intraluminale qui tend à la fermeture du pharynx.

En regard du peu de support osseux de cette région anatomique, les muscles dilatateurs du pharynx ont un rôle indispensable dans le maintien de la perméabilité des VAS.

Il s'ensuit alors :

- une augmentation des efforts respiratoires
- une apnée avec baisse progressive de la pression artérielle en dioxygène (PaO₂) et une augmentation de la pression artérielle en dioxyde de carbone (PaCO₂).

Puis, la survenue de **micro-réveils** termine ces événements. Ces réveils brefs sont nécessaires pour réactiver les muscles dilatateurs du pharynx et rétablir la perméabilité des voies aériennes. Ces événements se succèdent et peuvent se produire jusqu'à plus **de 50 ou 100 fois** par heure de sommeil.

L'obstruction pharyngée **partielle** induit une **hypopnée**, à l'origine de ces mêmes épisodes successifs[23].

Ces séquences de **désaturation-réoxygénation**, sont nommées **hypoxie intermittente**. Cette hypoxie est actuellement reconnue comme la principale source des complications cardiovasculaires et métaboliques du SAHOS [23].

1.4 Etiologies et facteurs de risques

Tout un chacun peut développer un SAHOS, néanmoins, certains facteurs de risques (FR) favorisent sa survenue : [6]

- Les principaux sont le **surpoids** (IMC supérieur à 25), et plus spécifiquement l'**obésité** (IMC supérieur à 30). Ils sont à l'origine de l'apparition de dépôts graisseux le long du pharynx, et entraînent un rétrécissement des VAS [4 ; 9 ; 24] . L'obésité est le FR majeur du SAOS au sein des populations adultes, mais également dans la population pédiatrique. [7 ; 25]

Le CEP, précise notamment une obésité de type **androïde**, au niveau abdominal avec excès de graisse viscérale. Selon cette même source , 70 % des patients ayant un SAOS sont obèses et la prévalence augmente avec la sévérité de l'obésité[6]. La Société de pneumologie de langue française (SPLF) confirme les même données [26].

Parmi les marqueurs de l'obésité, le **périmètre cervical** apparaît comme un bon prédicateur de SAHOS [7 ; 24] . Le risque de SAHOS est corrélé de façon continue avec l'obésité et un périmètre cervical volumineux [13 ; 27].

Deux mécanismes sont mis en cause : la présence de graisse au niveau des tissus mous du pharynx réduit le calibre de la lumière et augmente l'effondrement des structures elles-mêmes. Deuxièmement, la présence accrue de graisse dans les parois thoracique et abdominale réduit considérablement la fonction respiratoire chez ces patients. [25]

Cependant, l'absence d'obésité ou de surpoids n'exclut pas la possibilité de SAHOS. En effet, une étude indique que dans la population asiatique, l'obésité est moins répandue, mais l'AOS n'est pas proportionnellement réduite. [27]

- Le sexe masculin est également un facteur prédisposant. La fréquence du SAHOS est plus élevée chez l'homme que chez la femme, 4 % vs 2 % en population générale, avec une présentation clinique qui peut présenter quelques différences. Cette différence s'atténue avec la ménopause. [7 ; 9]. Cette prédominance masculine est possiblement liée au type d'obésité, plus souvent abdominal chez l'homme que chez la femme[6]. Les hommes d'âges moyens et avancés seraient plus touchés. [24]

Plusieurs études comparent le ratio homme/femme dans les populations de patients souffrant d'AOS *versus* dans des populations non diagnostiquées. Ces études concluent que les femmes atteintes d'AOS sont moins susceptibles d'être évaluées et diagnostiquées. De plus, certaines données montrent un taux de survie plus faible chez les femmes, ce qui suggère un sous-diagnostic ou un diagnostic plus tardif au sein de la population féminine. [27 ; 28]

- **La ménopause** [6 ; 9 ; 24] : la prévalence du SAHOS chez les femmes double après la ménopause indépendamment de l'âge et de l'IMC, le pic étant à 65 ans, 10 ans plus tard que chez les hommes[11]. Les causes hormonales peuvent expliquer la différence de prévalence entre les sexes. Le risque d'AOS augmenterait jusqu'à 5 ans après la ménopause[27]. La prévalence du SAOS a tendance à augmenter, chez les femmes ménopausées, sans traitement hormonal substitutif. [26]. Des études suggèrent que l'hormonothérapie peut être protectrice contre l'AOS dans cette population [28].
- **L'âge** [24] : Avec un maximum entre 50 et 70 ans [6], il constitue un des principaux facteurs de risque d'AOS [7]. En effet, le vieillissement est associé à une perte de souplesse des voies aériennes respiratoires[9]. La prévalence de l'AOS augmente avec l'âge, qui est de 2 à 3 fois plus élevée chez les personnes âgées (65 ans), par rapport à une population d'âge moyen (30-64 ans). Cependant, cette augmentation atteint un plateau après 65 ans. Il est possible que le plateau observé soit dû à une augmentation relative de la mortalité due à l'AOS après 65 ans, mais les données pour y remédier sont rares [28]. Des échantillons supplémentaires avec un contrôle adéquat des variables de confusion sont nécessaires [27].
- **La configuration anatomique des VAS** est un facteur prédisposant [7]. Les anomalies maxillo-faciales [6] comme le rétrognathisme, la macroglossie, micromandibulie, l'hypertrophie du palais mou, l'hypertrophie de la luette ou des amygdales, réduisent l'espace rétro-lingual et le passage de l'air[9]. D'autres sources ajoutent : un oropharynx "encombré" par une mandibule courte ou rétractée ; une base de la langue ou des amygdales proéminentes ; une forme de tête arrondie et un cou court ; un tour de cou > 43 cm ; des parois latérales du pharynx épaissies, des coussinets adipeux parapharyngés latéraux. Les facteurs de risque anatomique sont fréquents chez les sujets obèses. [29]
- **Une obstruction nasale** secondaire à une polypose nasale, une déviation de la cloison nasale ou une rhinite allergique [5 ; 23 ; 25].
- **Les pathologies endocriniennes** telles que l'acromégalie et l'hypothyroïdie[24]qui sont associées à une macroglossie [6].
- **La génétique** : il existe une **prédisposition familiale** [24]. Bien qu'aucun gène associé à ce syndrome n'ait été identifié à ce jour [9], des antécédents familiaux d'apnée obstructive du sommeil sont présents dans 25 à 40% des cas. Cela reflète peut-être les facteurs héréditaires affectant la commande ventilatoire ou la structure crânio-faciale. [29] Cette association peut aussi refléter des facteurs de risque liés au mode de vie. [28] Des études indiquent que les parents au premier degré, et la proportion de membres de la famille touchée, augmente le risque. Cet effet reste, néanmoins, modeste et ne conduirait pas à tester l'apnée du sommeil chez les membres non affectés de la famille d'un patient. [27]
- **Les fumeurs** seraient plus touchés par ce syndrome [24]. Le site de l'assurance maladie (AMELI) indique que l'abus d'alcool, les sédatifs et le tabac peuvent aggraver les symptômes. [30] Le tabagisme est un facteur de risque possible d'AOS, mais peu d'études sur ce sujet ont été rapportées [28].

- **Certaines ethnies** seraient plus susceptibles de développer un SAHOS. [24] La prévalence du SAOS est généralement plus élevée parmi les Afro-américains. Il semble se présenter plus précocement, de façon plus sévère que chez les Européens. [26]. D'autres études suggèrent que la prévalence de l'AOS est plus élevée chez les Afro-américains, les Hispaniques et les Amérindiens, bien que les comparaisons directes soient limitées. [31]
- **La grossesse** : pourrait être un FR. Néanmoins, il y a un manque d'études prospectives à grande échelle. [11]
- **Concernant les enfants**, le facteur de risque majeur est l'hypertrophie des amygdales et des végétations adénoïdes. [24]. Ces hypertrophies peuvent entraîner des schémas de croissance anormaux du bas du visage et de la mâchoire (faciès adénoïde) et prédisposer à l'AOS plus tard dans la vie [28]. Elles constituent la cause la plus fréquente de réduction de la lumière des VAS chez les enfants [25]. D'autres problèmes respiratoires tels que la sinusite et l'asthme peuvent être des facteurs de risque d'AOS de l'enfant. De plus, l'exposition à la fumée secondaire au tabac a été associée à un risque élevé d'AOS dans ce groupe d'âge. [31]

Des syndromes génétiques que le *syndrome de Down*[24], *Prader-Willi et Beckwith-Wiedemann* sont fortement associés au SAOS[26]. Le rôle exact de la génétique dans la pathogenèse du SAOS est encore sujet à débat. Toute condition congénitale ou acquise impliquant le centre de contrôle respiratoire peut potentiellement conduire au développement du SAOS [25].

Par conséquent, il existe une **interaction continue** dans le développement structurel de la région des VAS, entre les facteurs génétiques et environnementaux. Des études cliniques et épidémiologiques montrent que le SAOS est une maladie multifactorielle et complexe avec une forte base génétique[26]. La complexité des systèmes intriquant l'obésité, la répartition de la graisse corporelle, les morphologies cranio-faciales ainsi que l'ensemble des éléments précédemment énoncés permettent difficilement d'affirmer la causalité d'un seul et unique facteur. [27]

1.5 Classification de la sévérité du SAOS

Conformément au CEP , l'**index d'apnées-hypopnées (IAH)** se définit par le *nombre d'événements d'apnées et d'hypopnées par heure de sommeil* [6].

D'après les recommandations de bonnes pratiques de la SPLF [7] :

La sévérité du SAHOS prend en compte 2 composantes :

- L'IAH
- L'importance de la somnolence diurne après exclusion d'autres causes de somnolence.

Le niveau de sévérité du SAHOS est défini par la composante la plus sévère.

Parfois, l'indice de perturbation respiratoire (RDI) est utilisé. Il constitue une mesure similaire à l'IAH, mais comprend également le nombre d'éveils liés à l'effort respiratoire par heure de sommeil (en plus des événements d'apnées et d'hypopnées) [32]. Le RDI d'une personne peut être supérieur à son IAH.[33]

L'IAH est :

- Léger : entre 5 et 15 événements par heure ;
- Modéré : entre 15 à 30 événements par heure ;
- Sévère : 30 et plus, événements par heure.

La somnolence diurne est :

- **Légère** : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant peu de répercussion sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant peu d'attention (regarder la télévision, lire, être passager d'une voiture) ;
- **Modérée** : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant une répercussion modérée sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant plus d'attention (concert, réunion) ;
- **Sévère** : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire perturbant de façon importante la vie sociale ou professionnelle et apparaissant lors d'activités de la vie quotidienne (manger, tenir une conversation, marcher, conduire). [7]

La présence de désaturations nocturnes profondes et/ou répétées semble être un déterminant important de la morbidité cardio-vasculaire associée au SAHOS (*niveau de preuve 2*). Cependant, il n'existe pas de données suffisantes pour recommander l'utilisation de seuils de désaturations ou d'hypoxémie nocturne dans l'évaluation de la sévérité du SAHOS. [7]

La HAS conclut que la définition de la sévérité du SAHOS repose sur deux éléments : la somnolence diurne et les troubles respiratoires du sommeil. Cette définition diffère selon les sociétés savantes[8].

Parallèlement, l'intensité des symptômes et les comorbidités cardiovasculaires et respiratoires doivent être considérées pour définir la sévérité du SAOS et guider la stratégie thérapeutique. [6]

1.6 Diagnostic et diagnostics différentiels

1.6.1 Contexte et suspicion clinique

En premier lieu, le SAHOS sera suspecté face à un tableau clinique évocateur, en rapport direct avec les facteurs de risques (âge, sexe, IMC) et les comorbidités de la maladie.[6]

1.6.2 Signes cliniques

Le collège des enseignants de pneumologie[6] énonce **deux types** de symptômes dans le cadre du SAHOS :

Les symptômes nocturnes :

- ronflements (présent dans 95% des cas)
- pauses respiratoires au cours du sommeil, constatées par l'entourage
- sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil
- agitation nocturne ou insomnie (moins typiques)
- polyurie nocturne (nycturie)

Les symptômes diurnes :

- somnolence diurne excessive : symptôme le plus évocateur. Elle se traduit par un besoin non désiré et parfois incontrôlable de dormir dans la journée. Elle peut être évaluée par l'interrogatoire, ou par auto-questionnaires dédiés, tels que l'échelle de somnolence d'Epworth (ESS en anglais), outil le plus utilisé. Un score supérieur ou égal à 11/24 est considéré comme pathologique. Il faut noter que : seulement 50% des patients SAS présentent une somnolence excessive (ESS>10) L'ESS n'est pas un outil de dépistage du SAOS, mais de quantification de la somnolence.
- asthénie
- troubles cognitifs à type de troubles mnésiques ou de la concentration
- troubles de la libido
- céphalées matinales

L'examen clinique permet, à la fois de rechercher des arguments en faveur d'un SAHOS, et d'anticiper la stratégie thérapeutique. Un examen ORL plus spécifique, peut être réalisé à la recherche d'un obstacle ou d'une réduction de la taille des VAS (cf. facteurs de risques). [6]

1.6.3 Diagnostics différentiels

La somnolence diurne excessive se manifeste le plus souvent lors du SAHOS. Toutefois, ce signe apparaît aussi dans d'autres pathologies. Le diagnostic différentiel comprend [6]:

- toutes les diminutions quantitatives et qualitatives du sommeil dues à une mauvaise hygiène du sommeil
- l'insomnie chronique
- la somnolence iatrogène, induite par prise de sédatifs, de drogues ou de médicaments
- les troubles psychiatriques, avec en première place la dépression
- les hypersomnies centrales (narcolepsie, hypersomnie idiopathique)
- le syndrome des jambes sans repos [29]

1.6.4 Confirmation du diagnostic

Le diagnostic du SAHOS se confirme nécessairement par un **enregistrement respiratoire nocturne**. Celui-ci définit l'IAH et précise le caractère obstructif des événements. Il est effectué lors d'une courte hospitalisation ou en ambulatoire. [6]

Les deux principaux examens disponibles sont la polygraphie ventilatoire et la polysomnographie. [6]

La polygraphie ventilatoire nocturne est l'examen de **première intention** en cas de suspicion de SAHOS [6]. Elle consiste à enregistrer la respiration pendant au moins six heures, à l'aide :

- d'un capteur nasal, qui identifie les apnées et hypopnées
- d'une analyse des efforts respiratoires par sangles abdominales et thoraciques qui précisent le caractère obstructif ou central des événements,
- d'un capteur de son pour analyser les ronflements
- d'un oxymètre de pouls qui détecte les désaturations associées aux apnées. [9]

La polysomnographie (PSG) est l'**examen de référence** ou gold standard [6] du diagnostic du SAHOS. Il s'agit d'un examen plus complet, mais davantage consommateur de temps et onéreux [7]. Il est envisagé dans des situations cliniques complexes ou en deuxième intention. Cet examen renseigne précisément sur la sévérité d'un SAOS[9]. La PSG comprend un enregistrement des données de la polygraphie ventilatoire décrite ci-dessus et des capteurs neurophysiologiques permettant l'analyse du sommeil : un électroencéphalogramme (EEG), un électro-oculogramme (EOG), (détectant les mouvements oculaires) un électromyogramme (EMG) mentonnier et un électrocardiogramme (ECG). Ces données permettent d'établir la répartition des différents stades du sommeil (hypnogramme) et d'enregistrer les éveils et micro-éveils associés aux apnées et hypopnées. [6]

Un professionnel médical ou paramédical formé à ces techniques peut réaliser et analyser cet enregistrement nocturne. Cependant, la validation de l'examen confrontée à la clinique, incombe à un médecin. [7]

1.6.5 Examens complémentaires

Une fois le diagnostic de SAHOS établi, aucun examen complémentaire n'est systématique. En fonction du contexte clinique, des examens supplémentaires sont proposés à la recherche des principales comorbidités : [6]

- **Un bilan respiratoire** : une spirométrie est recommandée chez les fumeurs ou ex-fumeurs et/ou chez les sujets obèses (IMC >30 kg/m²) et/ou si présence de symptômes respiratoires ; une gazométrie artérielle est recommandée en cas de BPCO associée et d'une obésité sévère (IMC >35 kg/m²) et/ou en cas de SpO₂ d'éveil < 94%.
- **Un bilan métabolique** : chez les patients présentant une obésité (en particulier abdominale) un bilan biologique métabolique (glycémie, bilan lipidique) et une surveillance tensionnelle devront être proposés.
- **Un bilan stomatologique** : celui-ci devra être proposé si un traitement par orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) est envisagé.

1.7 Conséquences sur la santé

Les conséquences du SAHOS sont nombreuses pour le patient[10]. Elles s'expriment à court terme, mais aussi à long terme [8].

1.7.1 Conséquences immédiates

A court terme, les conséquences sont neuropsychologiques[6] avec notamment :

- Une asthénie
- Une hypersomnolence diurne
- Une baisse de la vigilance
- Des difficultés à conduire. Les accidents de la circulation sont 5 fois plus fréquents chez les sujets porteurs de SAOS [10]
- Des difficultés à exécuter des tâches (2 fois plus de risque d'accidents du travail) [10]
- Un ralentissement des fonctions intellectuelles, physiques et sexuelles

- Altérations de la mémoire et des fonctions exécutives et procédurales
- Des difficultés d'apprentissage (particulièrement chez les enfants)
- Des troubles de l'humeur, irritabilité

On parle alors de **fragmentation ou de déstructuration** du sommeil. [10]

Au final, il y a une altération de la qualité de vie **sociale**[8], **professionnelle** et **générale** du patient.[6]

1.7.2 Conséquences à long terme et comorbidités

La Société Française de Recherche et Médecine du sommeil (SFRMS) met en cause **l'hypoxie intermittente**, principale conséquence du SAOS. Elle entraîne des répercussions organe-spécifique dont l'impact est différent au niveau du foie, du tissu graisseux, des vaisseaux, des muscles ou encore du cerveau. [10]

Selon l'INSERM [9] et la HAS [8], il est établi que le SAOS induit des complications **cardiovasculaires, métaboliques, et endocriniennes**. Ces complications exposent à un **risque de décès prématuré**. De nouvelles **études épidémiologiques** apportent une progression dans la connaissance des complications associées. [28] Le SAHOS entraîne également des conséquences sur le long terme et favorise le développement de comorbidités.

→ **Complications cardiovasculaires :**

Un lien entre SAHOS et morbi-mortalité cardio-vasculaire a été exploré par plusieurs études de cohorte. Une étude de cohorte (sur 10 ans) a montré un risque accru de morbidité cardiovasculaire pour les patients avec un IAH supérieur ou égal à 30 événements par heure. [8] Les différentes complications cardiovasculaires sont [6] :

- L'Infarctus du myocarde (IDM) : l'AOS est souvent non diagnostiqué chez les patients avec un IDM, alors que sa prévalence est de 30 % à 40 %. [34]
- L'Hypertension artérielle (HTA) essentiellement diastolique avec absence de réduction physiologique de la pression artérielle au cours du sommeil (profil appelé « non dipper »). Plus de 90% des patients apnéiques présentent une HTA .[10]
- La maladie coronaire : le SAOS est un facteur de risque indépendant avec une prévalence de 30 à 40% du SAOS dans la maladie coronaire. Le traitement efficace du SAOS réduit significativement le risque d'accident coronaire aigu ainsi que la nécessité d'angioplastie coronaire ou de pontage aorto-coronaire.
- Les troubles du rythme cardiaque : tachyrythmie par fibrillation auriculaire ou ectopie ventriculaire complexe ; pauses sinusales et blocs auriculo-ventriculaires, nocturnes, régressifs sous traitements du SAHOS ; insuffisance cardiaque
- L'accident vasculaire cérébral (AVC) : le SAHOS est un facteur de risque indépendant de l'incidence d'AVC.[34] La différence de prévalence entre la population générale et les patients victimes d'un AVC est jusqu'à dix fois plus importante, de sorte que la présence du SAOS prédispose au développement d'un AVC, en particulier **ischémique**. De plus, il s'agit d'un facteur de risque indépendant d'AVC associé à un plus mauvais pronostic fonctionnel dans cette population. [35]

- L'athérosclérose : par **dysfonction des cellules endothéliales** qui tapissent la paroi des vaisseaux sanguins. Cela a été démontré par une *équipe de l'unité Inserm 1063, à Angers*. [9]

→ **Complications métaboliques et endocriniennes** [6] :

- Anomalies du métabolisme glucidique (résistance à l'insuline), en particulier chez les patients non obèses. L'AOS peut causer le diabète. Elle est présente chez 86 % des patients avec diabète de type 2. Elle est associée à une moins bonne maîtrise glycémique. La privation de sommeil augmente les anomalies métaboliques. [34]
- Réduction de la sécrétion nocturne de l'hormone de croissance
- Polyurie nocturne : liée à une sécrétion accrue du facteur atrial natriurétique

→ **Mortalité et SAOS** :

Les principales études longitudinales récentes sont en faveur du risque de **surmortalité cardiovasculaire** du SAOS sévère non traité, en particulier chez les sujets jeunes. Les décès liés au SAOS sont significativement plus fréquents au cours de la nuit. **Les accidents de la circulation** et ceux survenant au cours du travail participent à la surmortalité associée au SAOS. [6] Dans son évaluation technologique de 2011, *l'Agency for Healthcare Research and Quality* a évalué l'impact du SAOS sur des critères de morbi-mortalité. Elle a conclu que le SAOS est un facteur indépendant de mortalité sur le long terme (2 à 14 ans). Le lien entre le syndrome et la mortalité est plus fort chez les patients présentant une SAOS sévère (*haut niveau de preuve*) [8 ; 10].

→ **Dépression** :

Des études récentes mettent en évidence l'association du SAOS chez les jeunes adultes avec un risque accru de dépression[36 ; 37]. Les symptômes causés par l'AOS et ceux causés par la dépression se ressemblent et sont difficiles à distinguer[34] . Dans 1 cas sur 5, les symptômes de l'apnée du sommeil peuvent aboutir à une dépression. [10]

→ **Cancer** :

Les apnées du sommeil semblent accroître le **risque de cancer**. Ce lien reste à confirmer. [9]

→ **Les complications neurocognitives** :

L'AOS pourrait contribuer au déclin des fonctions intellectuelles chez la personne âgée. [34]

→ **La maladie d'Alzheimer (MA) [40]** :

Les maladies cardiaques telles que la fibrillation auriculaire, les maladies coronariennes et l'insuffisance cardiaque peuvent conduire directement à une hypo perfusion et à la formation de microembolies, impliquées dans le développement de maladie d'Alzheimer. L'AOS potentialise la progression neuropathologique et clinique de la MA par une combinaison de mécanismes. Elle peut déterminer un contexte prédisposant cumulatif au développement de la MA. [38] L'AOS est souvent associée à des troubles cognitifs chez les adultes jeunes et d'âge moyen. Chez les personnes âgées, l'AOS est associée au développement d'une maladie d'Alzheimer. Il existe un lien entre les biomarqueurs de l'AOS et de la MA de la neurodégénérescence. [39] Certains résultats suggèrent que

l'AOS non traitée peut prédisposer à long terme aux processus neurodégénératifs en affaiblissant progressivement la structure cérébrale et en modifiant son fonctionnement.

→ Le COVID-19 :

Selon une étude récente[41] , les patients atteints d'AOS ont un risque cinq fois plus élevé d'être hospitalisés lorsqu'ils sont touchés par COVID-19 que les individus non porteurs d'AOS. Les résultats suggèrent que l'AOS est un sévère facteur de risque de COVID-19, indépendamment de tout autre facteur associé. Bien que ces associations soient statistiquement significatives, elles bénéficieraient d'une réplique dans une cohorte indépendante. Une étude Finlandaise évoque également un lien de causalité possible avec 29% patients atteints d'AOS admis en soins intensifs dus au COVID-19 [42].

L'interprétation des conséquences de ce syndrome est rendue difficile par l'intrication de facteurs physiopathologiques (hypoxie intermittente, micro-éveils, efforts respiratoires) , d'états morbides ou des FR associés. Ces associations peuvent être dues en partie à **des facteurs de risque communs** à toutes ces affections ; ils peuvent également **refléter un rôle de l'AOS dans l'étiologie** de ces conditions [28]. De nombreuses pathologies [10] sont associées au SAHOS dont l'HTA, l'AVC, la maladie coronaire, l'insuffisance cardiaque, la résistance à l'insuline et les dysfonctions neurocognitives dont la somnolence qui est responsable du risque accidentel. Les relations de causalité avec le SAHOS ne sont pas encore précisées pour toutes ces maladies [43].

1.8 Description des traitements actuels et prise en charge

1.8.1 Traitements généraux

Les recommandations de bonnes pratiques de la SPLF reposent sur des mesures générales permettant de lutter contre les facteurs favorisants, chez tout patient porteur d'un SAHOS. Il est recommandé, de donner des conseils alimentaires pour obtenir une **réduction pondérale**, d'indiquer les médicaments et **substances à éviter**, de dépister et traiter les **comorbidités**.

Le traitement du SAHOS doit s'inscrire dans le cadre d'une prise en charge **pluridisciplinaire**. En fonction de la sévérité du SAHOS, un traitement spécifique visant à lutter contre le collapsus des VAS devra être proposé [6].

La ventilation nasale par pression positive continue (PPC ou CPAP) est le traitement de référence du SAHOS. Sa prise en charge à domicile est inscrite sur la liste des produits et prestations remboursables par la Sécurité Sociale (LPPR) [8].

Les orthèses d'avancée mandibulaire (OAM) sont des traitements alternatifs à la PPC. Leur prise en charge sous certaines conditions est également prévue à la LPPR. [8]

1.8.2 La pression positive continue (PPC ou CPAP)

1.8.2.1 Principes

Depuis l'utilisation princeps en 1981, la PPC représente le traitement du SAOS **le plus efficace** et le **plus utilisé**. [6]

L'AASM considère la CPAP comme le **traitement de référence standard** dans les **cas modérés à sévères** d'AOS, et une option avantageuse dans les **cas légers**. La CPAP fournit un flux constant d'air sous pression, dont le niveau de pression est réglable, à travers un masque nasal ou naso buccal porté durant le sommeil. Ce flux d'air maintient les voies respiratoires ouvertes, empêchant les pauses respiratoires et maintien des niveaux normaux d'oxygène. Les patients peuvent choisir parmi de nombreuses tailles et styles de masques pour obtenir un bon ajustement. Les humidificateurs chauffants qui se connectent aux unités CPAP contribuent à confort des patients.[24] La PPC permet de lever l'obstacle des VAS, quel que soit son siège, en agissant comme une **attelle pneumatique** sur les parois des VAS. [6]

Les principaux effets secondaires indésirables sont : une mauvaise tolérance cutanée du masque, une sécheresse de la muqueuse naso-buccale ou une rhinite, un inconfort digestif et un inconfort en rapport avec de hauts niveaux de pression en cas d'utilisation d'appareils autopilotés. [6]

Un suivi clinique régulier doit contrôler l'efficacité de la PPC. En l'absence d'amélioration clinique suffisante, un nouvel enregistrement PV ou PSG doit être réalisé. [6]

1.8.2.2 Efficacité[44]

L'**efficacité** de la CPAP sur la régression des symptômes nocturnes est **parfaitement reconnue**, dès la première nuit de ventilation. La PPC présente des effets favorables sur l'asthénie, le ronflement et la polyurie nocturne. Cette amélioration clinique est observée lorsque la ventilation est utilisée régulièrement au long cours, généralement 5 à 6 heures par nuit, toutes les nuits. La persistance d'une hypersomnie résiduelle malgré une utilisation régulière de la PPC est possible dans environ 10 à 12% des cas.

Les effets favorables de la PPC sur les troubles cognitifs et sur les troubles de la libido sont inconstants. La PPC a des effets favorables sur les comorbidités cardiovasculaires, conditionnés par la qualité de l'observance. Le traitement par PPC réduit la surmortalité lorsque l'observance vis-à-vis du traitement est satisfaisante. [6]

Les données de la littérature montrent que la PPC permet : une diminution statistiquement significative de l'IAH, de la pression artérielle, du score de somnolence d'Epworth surtout dans les syndromes sévère, mais ne le diminue pas dans les cas légers, d'après une analyse en sous-groupe réalisée par le *National Coordinating Centre for Health Technology Assessment*. [8]

1.8.3 L'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM)

1.8.3.1 Principes

La HAS et l'AASM considèrent l'OAM comme un traitement alternatif à la CPAP. Ce dispositif dentaire est réalisé sur mesure par un dentiste spécialisé en médecine du sommeil en collaboration avec stomatologue spécialisé. Cet appareil orthodontique est composé de deux gouttières. Il doit être porté toutes les nuits.[45] Chaque gouttière est moulée sur l'arcade dentaire correspondante, et ne peut se maintenir que si **la denture est suffisante et en bon état**. [6]

Les OAM sont aussi appelés **propulseurs mandibulaires**[6]. Comme l'indique leur nom, leur principe mécanique est le maintien d'une propulsion forcée de la mandibule durant le sommeil, par appui sur

les structures maxillaires. Cette stabilisation de la mâchoire inférieure a pour but est de dégager le carrefour aéro-pharyngé. [7]

Par ailleurs, les forces transmises par l'OAM peuvent entraîner sa désinsertion, c'est pourquoi la plupart des études excluent les patients édentés, au nombre de dents insuffisant, précisant la limite de 10 dents par arcade, ou la présence nécessaire d'une prémolaire ou molaire par quadrant [7]. Les contre-indications à la pose d'une OAM sont potentiellement des contre-indications dentaires, prothétiques, parodontales, endo-parodontales, articulaires ou morphologiques [8]

Certaines orthèses sont conçues spécifiquement pour le ronflement, et d'autres sont destinées à traiter à la fois le ronflement et l'apnée du sommeil [24]. Les effets indésirables des OAM sont les douleurs temporo-maxillaires et de déplacements dentaires. Elles nécessitent un contrôle régulier tous les 6 mois[45].

1.8.3.2 Efficacité

Les données de la littérature montrent la supériorité des OAM par rapport à l'absence de traitement. Les OAM diminuent les troubles respiratoires du sommeil, le ronflement et la somnolence diurne. [6]

En comparaison à la PPC, les méta analyses montrent que son efficacité est moindre sur la réduction de l'IAH, mais équivalente lors des SAHOS modérés à sévères. Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre ces deux dispositifs sur la diminution de la somnolence diurne. [8]

L'efficacité de l'OAM serait **moins systémique**, mais elle lui est souvent préférée par les patients [7].

1.8.4 La chirurgie

L'analyse globale de la littérature concernant la chirurgie du SAHOS démontre une efficacité moindre de la chirurgie par rapport à l'OAM et à la PPC, à compliance égale [7]. Elle est surtout réservée à des cas particuliers [29]. Elle serait pertinente en présence d'anomalies anatomiques de la sphère ORL ou maxillo-faciales **corrigeables** [24]. Son but est de lever un obstacle ORL qui gêne le passage de l'air [45].

La SPLF recommande la chirurgie dans le traitement du SAHOS dans les trois situations suivantes : en **intention initiale de guérir**, en **aide à la compliance à la PPC ou à l'OAM**, et en cas **d'échec** des autres traitements préexistants. [7]

La PPC et l'OAM sont les deux principaux traitements dont l'indication et la prise en charge sont **codifiés**. Les traitements chirurgicaux sont d'utilisation plus restreinte. Des études sont en cours pour définir leur place dans la stratégie thérapeutique : les principales options chirurgicales sont les suivantes : [6]

- **l'uvulopalatopharyngoplastie ou chirurgie vélo-amygdalienne** [29] : en cas d'hypertrophie amygdalienne majeure. En pratique, cette chirurgie est surtout proposée en pédiatrie [24], rarement chez les adultes.
- **La chirurgie d'avancée maxillo-mandibulaire** : alternative thérapeutique efficace dans le cas de SAOS sévère sur la régression des TRS. C'est une chirurgie lourde, proposée uniquement

chez des sujets, sans obésité ou comorbidité importante, nécessitant une sélection rigoureuse des patients.

- **La pharyngoplastie laser** : réservé au traitement du ronflement, est inefficace sur le SAOS.
- **La chirurgie linguale** : très rarement pratiquée.
- **La chirurgie nasale à type de turbinectomie** (cautérisation des cornets) ou **de septoplastie nasale** : n'est pas efficace sur le SAOS, mais est utilisée en cas d'obstruction nasale importante.
- **La chirurgie bariatrique** : indiquée en cas d'obésité morbide (index de masse corporelle supérieur à 40 kg/m²) par gastroplastie ou by-pass gastrique. Elle entraîne souvent une diminution importante de l'IAH.
- **Stimulation du nerf hypoglosse** [29]: un dispositif est implanté pour stimuler une branche du nerf hypoglosse (à envisager c'est pour les patients avec un IMC <32 kg/m² qui ne tolère pas la CPAP) [44] .

1.8.5 Indications

Conformément aux indications de la HAS[8], d'après le CEP[6] :

La PPC est indiquée en première intention chez les patients symptomatiques présentant **un IAH sévère ou, modéré associé** à une somnolence sévère (et/ou risque accidentel) ou à des comorbidités cardiovasculaires/respiratoires graves.

L'OAM est indiquée en première intention chez les patients symptomatiques présentant **un IAH modéré et une absence de somnolence ou de comorbidités graves**, en seconde intention en cas de refus ou d'intolérance à la PPC.

1.8.6 Autres traitements

Le traitement positionnel[6] : certains patients présentent un SAHOS positionnel c'est à dire une survenue des troubles majoritairement en décubitus dorsal. Un traitement mécanique, ou positionnel qui consiste à éviter le décubitus dorsal peut parfois être efficace [44]. Selon la SFPL[7] , il est indiqué « dans les SAHOS positionnels légers ou modérés en l'absence d'obésité importante et à condition d'en vérifier l'efficacité cliniquement et par un enregistrement (grade B) ».

Traitement médicamenteux : Il n'existe pas de médicament validé à ce jour pour le traitement du SAHOS. [6] En cas de somnolence diurne persistante, malgré contrôle optimal du SAHOS par la CPAP, Il est recommandé de prescrire le le modafinil [7]ou le solriamfetol , qui stimulent la vigilance .

L'oxygénothérapie : elle n'est pas efficiente dans la prise en charge du SAHOS. Elle est recommandée en cas d'hypoxémie associée au SAHOS et non corrigée sous PPC. Certaines situations cliniques, comme l' *overlap syndrome (BPCO et SAHOS)* , nécessitent d'associer la PPC à une prestation d'oxygénothérapie [8].

Les traitements adjuvants sont fréquemment utilisés, mais n'ont pas de rôle prouvé comme traitements de première intention de l'apnée obstructive du sommeil. Les appareils de dilatation nasale et certains sprays pour la gorge peuvent réduire les ronflements, mais ne présentent aucun bénéfice prouvé dans le SAOS [29]. Ils peuvent même masquer le problème en étouffant le ronflement, signe avant-coureur de l'apnée du sommeil. [24]

1.9 La rééducation maxillo-faciale

1.9.1 Généralités

La Rééducation oro-maxillo-faciale (ROMF) est aussi appelée Myothérapie Oro-faciale Fonctionnelle, ou plus simplement thérapie *oro-faciale*- myofonctionnelle (TM). [46]

La TM est définie comme « le traitement des troubles oro-faciaux caractérisé par des exercices thérapeutiques visant à corriger les fonctions anormales des muscles linguaux et péribuccaux ». [47]

Il s'agit d'une thérapie **interdisciplinaire**, ciblée sur le travail musculaire des lèvres, de la langue, des joues, du visage, et de leurs fonctions associées. Elle consiste en des exercices de neuro-rééducation destinée à faciliter la normalisation du développement des structures crânio-faciales et de leurs fonctions. Elle s'intéresse aux altérations fonctionnelles et structurelles dans la région de la bouche (oro), du visage (facial) et des régions du cou (région oro-pharyngée). [48]

Le décret du 8 octobre 1996 [49], relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute (MK), indique que celui-ci est habilité à : « la rééducation de la mobilité faciale et de la mastication et la rééducation de la déglutition » (Article 5). La rééducation doit être précédée d'un bilan kinésithérapique (Article 6).

Il est à noter, que certains éléments de la ROMF appartiennent aux **champs de compétences partagés** entre MK et orthophonistes, avec quelques différences.

Le décret du 2 mai 2002 [50], relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'orthophoniste, précise que celui-ci « est habilité à accomplir, dans le domaine des pathologies ORL [...] la rééducation des troubles de la déglutition » ainsi que « la rééducation des fonctions oro-faciales entraînant des troubles de l'articulation et de la parole » (Article 3). La nuance est telle que l'orthophoniste est habilité à rééduquer la fonction orale, uniquement dans le cadre de pathologies ORL responsables de troubles articulaire ou du langage oral.

Le MK a l'exclusivité sur : l'usage du massage et de la physiothérapie, la connaissance de la biomécanique et du geste moteur. Les exclusivités réservées à l'orthophoniste sont : la rééducation de la voix, du langage oral ou écrit [51].

1.9.2 Historique

La **thérapie myofonctionnelle oro-faciale** est née, il y a un plus d'un siècle, aux États-Unis, du contexte de l'**orthodontie**. C'est un orthodontiste Américain, **Alfred Rogers**, qui en 1918, s'est tourné vers des exercices correctifs visant à développer la tonicité musculaire du visage, dans le but d'aider à la bonne éruption des dents. Rogers a surnommé les muscles oro-faciaux : « appareils orthodontiques vivants ».

Le terme « Thérapie myofonctionnelle » fut employé pour la première fois par **Benno Lisher**, au sein d'un programme d'exercices oro faciaux, sur la même trajectoire que son prédécesseur. Ce concept novateur évolue lentement.

Dans les années 1960, un orthodontiste nommé **Walter Straub**, publie un article sur un dysfonctionnement de la langue, et enseigne des exercices d'entraînement des muscles oro-faciaux. Richard Barret poursuivra sa lancée et formera à son tour des orthophonistes tels que M. Hanson, G. Peachy et W. Zickefoose. Ils créent en 1972 *l'Association Internationale de la Thérapie Myofonctionnelle Orale*, aujourd'hui appelée *l'Association Internationale de la Myologie Oro-faciale* (IAOM) [52].

C'est W. Zickefoose qui importera ce concept en Europe. Puis, l'orthophoniste Daniel Garliner publiera le livre *Myofunctional Therapy* en 1977, qui apportera une évolution notable dans l'avancée de cette discipline.

En 1981, le premier congrès européen sur la TM est organisé à Munich. Plusieurs écoles de pensées se succèdent par la suite.

En France, **Maryvonne Fournier**, masseur-kinésithérapeute parlera alors de « **kinésithérapie linguale** ». En 1991, elle co-écrit le livre *La Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique* (1991), véritable tournant d'une discipline auparavant méconnue. Cet ouvrage sera à l'origine de l'implication des MK français pour cette spécialité. [53]

1.9.3 Description des exercices [54]

Les exercices oropharyngées sont différents en fonction des études, mais s'appuient sur une base commune. Ils sont décrits ci-dessous.

- **Bouche :**
Prononcer une voyelle orale de façon intermittente (exercice isotonique) et continue (exercice isométrique). Les muscles palatopharyngé, palatoglosse, luette, tenseur du voile du palais et releveur du voile du palais sont recrutés dans cet exercice. L'exercice isotonique recrute également la paroi latérale du pharynx.

- **Langue :**
Brosser les surfaces supérieures et latérales de la langue pendant que la langue est positionnée dans le plancher buccal,
Placer le bout de la langue contre l'avant du palais et faire glisser la langue vers l'arrière
Forcer la langue à appuyer vers le haut contre le palais
Forcer le dos de la langue contre le plancher buccal tout en gardant le bout de la langue en contact avec les incisives inférieures

- **Visage :** Les exercices de la musculature faciale utilisent l'imitation faciale pour recruter les muscles orbiculaire, buccinateur, zygomatique majeur, zygomatique mineur, ptérygoïde latéral et ptérygoïde médial. Les exercices comprennent :
 - La pression musculaire orbiculaire de la bouche avec la bouche fermée (exercice isométrique).
 - Mouvements d'aspiration ne contractant que le buccinateur.
 - Recrutement du muscle buccinateur contre le doigt qui est introduit dans la cavité buccale, en pressant le muscle buccinateur vers l'extérieur.
 - Élévation alternée du muscle de l'angle buccal (exercice isométrique) avec répétitions

- Mouvements latéraux de la mâchoire avec élévation alternée du muscle de l'angle buccal (exercice isométrique).

- **Fonctions stomatognathiques**

Respiration et parole : inspiration nasale forcée et expiration orale en conjonction avec la phonation des voyelles ouvertes, en position assise. Gonflage du ballon avec inspiration nasale prolongée puis soufflage forcé répété cinq fois sans sortir le ballon de la bouche.

Déglutition et mastication : mastication et déglutition bilatérales alternées, en utilisant la langue dans le palais, dents fermées, sans contraction péri-buccale, lors de chaque tétée. Cet exercice vise la position correcte de la langue tout en mangeant et cible la fonctionnalité et le mouvement appropriés de la langue et de la mâchoire.

Ces exercices, extraits d'un protocole expérimental sont les plus courants. Ces exercices et leurs consignes varient selon les études. **Il n'existe actuellement pas de protocole standardisé**, ni de consensus les concernant, dans la prise en charge du SAOS.

1.10 Hypothèses théoriques

Depuis quelques années, les études sur la thérapie myofonctionnelle oro-faciale se succèdent, et intéressent la communauté scientifique. Celles-ci vont nous permettre d'émettre nos hypothèses.

Née en 1918, cette rééducation est apparue dans le traitement du SAOS en 2009, soit très récemment, entre autre, par les équipes de *Guimarães et al.* [54]

L'objectif de la TM, dans le cadre des SAOS, est le dégagement des VAS, par un travail de renforcement musculaire des structures oro-faciales. Elle a également pour objectif le rétablissement de la ventilation **naso-nasale**. [55]

Pratiquée par les orthophonistes et les kinésithérapeutes formés, elle se distinguerait notamment par ses résultats **significatifs**, son **efficacité** et son **innocuité**. [56]

Cette technique spécifique de la rééducation maxillo-faciale est une **nouvelle approche** dans le traitement du SAOS de l'adulte et de l'enfant [55]. Des études récentes, ont montré son efficacité dans la réduction du ronflement, l'amélioration de la qualité de vie, l'adhésion à la PPC, ainsi que dans le traitement de l'AOS résiduelle chez les enfants[56] .

L'efficacité de la TM sur le traitement du SAOS est abordée par la littérature, mais n'est pas confirmée par les sociétés savantes, ni même évoquée par les grandes instances. La HAS, dans son rapport sur le traitement du SAOS, prône spécifiquement l'utilisation de CPAP et d'OAM, mais la thérapie myofonctionnelle n'est nullement évoquée[8]. La SPLF, dans ses recommandations de prise en charge du SAOS, n'aborde pas la question de cette rééducation.[7] En outre, Le CEP ne mentionne pas cette discipline. [6]

Il serait pourtant pertinent, au vu de l'émergence et de la multiplication des études publiées, et en cours à ce jour, **d'évaluer l'intérêt de ce traitement pour le SAOS, et de l'inscrire, s'il s'avère efficace, au sein du parcours de soin et dans la prise en charge du patient.**

Différents articles évalués dans une revue systématique [56] laissent supposer que les traitements standards **n'empêchent pas la récurrence du SAHOS à long terme et la persistance d'un syndrome résiduel**. La cause serait l'absence de prise en charge des dysfonctions, telles que la correction de la ventilation et des déficits neuromusculaires oropharyngés. Ainsi la CPAP et l'OAM pallient ainsi à l'obstruction des VAS en les maintenant ouvertes, mais ne corrigent pas l'origine de ce trouble. Des études soulignent qu'elles ne permettent pas une guérison véritable, systématique et **durable** du syndrome.

L'analyse de plusieurs revues de littératures et articles scientifiques nous permet de contextualiser **l'hypothèse théorique** : la thérapie myofonctionnelle est efficace dans la réduction de la gravité du SAHOS, dans les symptômes associés, en tant que traitement unique ou d'adjuvant dans l'arsenal thérapeutique préexistant.

1.11 Intérêt de cette revue

1.11.1 Pour les professionnels

L'intérêt de cette revue pour les professionnels se justifie par la présence de nombreux enjeux.

Le SAHOS est une pathologie **très fréquente**, reconnue comme un **enjeu de santé publique majeur**. Il engendre notamment un **coût économique** non négligeable tant d'un point de vue de sa prise en charge diagnostique, que thérapeutique. [8]

Sa **prévalence** est croissante, et tend à des **complications diverses** : cardiovasculaires, neuropsychologiques, métaboliques, neurocognitives, et d'autres restent à confirmer. Il induit une **mortalité** conséquente, de par ses complications directes ou indirectes, comme la hausse des accidents de la route.

La thérapie myofonctionnelle se développe davantage au fil du temps, mais demeure une discipline **peu connue** par les professionnels et les patients. Son application concernant le SAHOS est encore **occultée** par les sociétés savantes. Les **preuves** de son efficacité restent floues.

Cette revue s'inscrit au sein d'une littérature pauvre à ce sujet, accentuée par une maladie **sous diagnostiquée**, et d'un traitement **novateur**.

Les revues systématiques **préexistantes** font part d'un faible nombre d'études disponibles, d'inclusion d'études à faible niveau de preuve, d'une hétérogénéité des protocoles thérapeutiques. Cette revue permettrait d'évaluer les nouvelles études disponibles.

L'Evidence Based Practice (EBP), soit la pratique fondée sur les preuves, est devenue primordiale dans notre métier de MK. Il est ainsi fondamental, pour l'évolution des professions **actuelles et futures**, de savoir si les outils décrits dans la littérature présentent une efficacité et témoignent d'un intérêt dans la prise en charge des patients.

1.11.2 Pour les patients

Comme énoncé précédemment, de **nombreuses personnes** sont touchées par ce syndrome, en France et dans le monde. L'augmentation de l'incidence et de la prévalence de celui-ci, justifie de l'intérêt des patients, de plus en plus concernés.

Par ailleurs, ce trouble engendre des conséquences notables à court et long terme, parfois sévères, jusqu'au décès. Les **complications** engendrées par le SAHOS impliquent non seulement les patients atteints, mais aussi **la population générale** avec, par exemple, la hausse des accidents.

Dans les cas les moins graves, ses conséquences sont néfastes d'un point de vue social, professionnel, mais aussi personnel avec, par exemple, un ronflement incommodant pour le partenaire ou les autres membres du foyer.

Les pathologies cardiovasculaires, endocriniennes, métaboliques, ou neuro-psychologiques occupent une place considérable dans la société et la médecine. Pourquoi ne pas s'intéresser au traitement du SAHOS qui représente un facteur de risque puissant de ces maladies ?

1.12 Objectifs de la revue (PICO)

Face aux différents éléments scientifiques étayés précédemment, l'objectif de cette revue de littérature est de déterminer si la thérapie myofonctionnelle constitue une réelle technique efficace dans le traitement du SAHOS spécifique à l'adulte.

Diverses études relativement récentes, appuient son intérêt dans la prise en charge thérapeutique du SAHOS. D'autres restent hésitantes quant à son utilisation.

Tous ces facteurs m'ont amené à la problématique suivante :

La thérapie myofonctionnelle est-elle efficace en tant que traitement ou d'adjuvant dans la prise en charge thérapeutique du SAHOS de l'adulte ? Celle-ci apporte-t-elle, chez l'adulte, une diminution des événements anormaux durant le sommeil et des symptômes qui lui sont associés ?

2 METHODE

Cette revue, de type revue systématique, a suivi les lignes directrices du protocole **PRISMA** (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses guidelines) [57] et notamment sa version traduite en français par Gedda [58]. Aucun protocole n'a été enregistré à ce jour.

2.1 Critères d'éligibilité des études

2.1.1 Schéma d'étude

La question clinique qui fait l'objet de ce mémoire est « *L'efficacité de la thérapie myofonctionnelle dans le traitement du SAHOS de l'adulte* ». Cette question est de type **thérapeutique**, car elle vise à prouver l'efficacité d'un traitement.

Les études incluses seront des études **interventionnelles** aussi appelées **expérimentales**. Dans ce cas, l'expérimentateur contrôle l'administration de l'intervention évaluée, à la différence des études observationnelles.

Selon la HAS, la hiérarchisation du **Oxford Center for Evidence-Based Medicine de 2011** constitue probablement les meilleures données scientifiques disponibles. Elle indique que les **essais cliniques randomisés (ECR)** représentent le plus haut niveau de preuve [59].

Cette revue s'appuie donc sur **des essais cliniques randomisés**, qui apparaissent comme les plus adaptés. L'ECR est la méthode de référence pour évaluer l'impact d'une intervention en santé, au moyen d'une comparaison directe avec un groupe témoin ou un groupe recevant une autre intervention. [59]

Afin d'établir les critères d'éligibilité des essais à inclure pour ce travail, le système **PICO** a été utilisé.

2.1.2 Population

La population des études investiguées devait être des adultes de sexe masculin ou féminin, âgés entre 18-75 ans, présentant un diagnostic clinique de SAHOS tous stades confondus.

2.1.3 Intervention

L'intervention concerne la rééducation par thérapie myofonctionnelle active (exercices musculo-fonctionnels de la sphère oropharyngée). *Dans la suite de cette revue, les termes « exercices oropharyngés » synonymes de « thérapie myofonctionnelle » pourront être utilisés pour désigner l'intervention.*

2.1.4 Comparateur

Plusieurs comparateurs ont été retenus en fonction des études. L'intervention, soit la TM, pouvait être comparée à : un traitement placebo, à la CPAP, ou à l'absence de traitement. Celle-ci peut également être évaluée en tant qu'adjuvant, en comparant le traitement par CPAP et un traitement combiné par CPAP et MT.

2.1.5 Critère de jugement

Le critère de **jugement principal** est l'**index d'apnées-hypopnées (IAH)**, évalué par polysomnographie ou polygraphie ventilatoire.

Les critères de **jugements secondaires** sont : **la somnolence diurne** évaluée à l'*Epworth Sleepiness Scale* (ESS) ; **la qualité du sommeil** évaluée grâce au *Pittsburg Sleep Quality Index* (PSQI)

2.2 Méthode de recherche

2.2.1 Ressources documentaire et équation de recherche

Pour construire cette revue de littérature, la recherche d'articles s'est effectuée **entre juin 2021 et octobre 2021**. Les premières recherches ont utilisé des mots-clés à large spectre, afin de se familiariser avec le sujet, et d'obtenir des connaissances fondamentales.

Différentes bases de données ont été investiguées :

- Pubmed,
- Physiotherapy Evidence Database (Pedro)
- Cochrane library
- Google Scholar

Afin d'effectuer l'équation de recherche :

Dans un **premier temps**, nous avons analysé les mots-clés de la thématique. Nous nous sommes appuyés sur le modèle **PICO** (Population Intervention Control Outcome). Cet acronyme définit les quatre éléments qui composent toute question clinique pour étayer une recherche dans la littérature scientifique.

Dans un **second temps**, les recherches s'effectuant en anglais, il fut nécessaire d'obtenir la traduction anglaise et les synonymes des mots-clés. Les bases de données du site **HeTOP** (CISMEF), ainsi que le descripteur **MeSh** ont été utilisés. Le tableau ci-dessous détaille cette étape :

Tableau 2 : Mots-clés et descripteurs mesh

	Mots-clés français	Termes MeSh et synonymes
Population/ pathologie	Syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil	Apneas, Obstructive Sleep / Obstructive Sleep Apneas / Sleep Apneas, Obstructive / Obstructive Sleep Apnea Syndrome / Obstructive Sleep Apnea / OSAHS / Syndrome, Sleep Apnea, Obstructive / Sleep Apnea Syndrome, Obstructive / Apnea, Obstructive Sleep / Sleep Apnea Hypopnea Syndrome / Syndrome, Obstructive Sleep Apnea / OSA/ OSAH/OSAS
Intervention	Thérapie myofonctionnelle/ exercices oropharyngés	Myofunctional Therapies / Therapies, Myofunctional / Therapy, Myofunctional / Orofacial Myotherapy / Myotherapies, Orofacial / Myotherapy, Orofacial / Orofacial Myotherapies / Oral Myotherapy / Myotherapies, Oral / Myotherapy, Oral / Oral Myotherapies / Orofacial Myology / Myologies, Orofacial / Myology, Orofacial / Orofacial Myologies Oropharyngeal exercise/ Oropharyngeal exercises

- En regard du peu d'articles disponibles sur le sujet, la population concernée (adulte), n'a pas été incluse ans l'équation de recherche.
- Les recherches préliminaires nous ont permis d'exclure les critères de jugements principaux et secondaires de l'équation de recherche, car leur insertion diminuait le nombre de résultats.
- Le comparateur, ne faisant pas partie des critères de sélection d'une étude, n'a pas été inclus à l'équation de recherche. En effet, l'objectif de cette revue est d'évaluer l'efficacité de la TM, et par la même occasion, de la comparer aux autres traitements disponibles, dont la CPAP (gold standard), ou autres traitements en cours de recherches.
- Dans l'intérêt d'une équation de recherche efficace, les différents opérateurs booléens (AND, OR ou NOT) ont été utilisés.

Les équations de recherches ont différé selon les bases de données, comportant chacune leur propre système de fonctionnement.

○ **PubMed**

Elle constitue la base de données bibliographiques de référence en sciences biomédicales et disciplines connexes, soit le moteur de recherche principal. Elle fut donc consultée en tout premier

lieu. Afin de formuler une équation de recherche efficace, les connecteurs tels que les opérateurs booléens AND et OR ont été utilisés dans les onglets de recherches avancées.

L'équation de recherche finale obtenue après divers essais est donc ci-dessous :

((((((((((((Apneas, Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas)) OR (Sleep Apneas, Obstructive)) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome)) OR (Obstructive Sleep Apnea)) OR (OSAHS)) OR (Syndrome, Sleep Apnea, Obstructive)) OR (Sleep Apnea Syndrome, Obstructive)) OR (Apnea, Obstructive Sleep)) OR (sleep Apnea Hypopnea Syndrome)) OR (Syndrome, Obstructive Sleep Apnea)) OR (OSA)) OR (OSAH)) AND (((((((((((((((Myofunctional Therapies) OR (Therapies, Myofunctional)) OR (Therapy, Myofunctional)) OR (Orofacial Myotherapy)) OR (Myotherapies, Orofacial)) OR (Myotherapy, Orofacial)) OR (Orofacial Myotherapies)) OR (Oral Myotherapy)) OR (Myotherapies, Oral)) OR (Myotherapy, Oral)) OR (Oral Myotherapies)) OR (Orofacial Myology)) OR (Myologies, Orofacial)) OR (Myology, Orofacial)) OR (Orofacial Myologies)) OR (oropharyngeal exercises)) OR (oropharyngeal exercise))

○ Pedro :

C'est une base de données électronique gratuite, comprenant plus de 53 000 essais, revues et recommandations cliniques, évaluant les interventions dans le domaine de la physiothérapie.

Pour cette source, des recherches simples ont été effectuées avec 2 équations de recherches : « **myofunctional therapy obstructive sleep apnea** » et « **oropharyngeal exercises obstructive sleep apnea** »

○ Cochrane Library :

C'est une bibliothèque comprenant plusieurs sources de données, spécialisées en médecine et sciences de la santé, produites par Cochrane. Elle est une des meilleures bases de données probantes existantes, grâce à une méthodologie rigoureuse et sa mise à jour fréquente.

Pour cette recherche, nous avons utilisé l'équation : « **(obstructive sleep apnea) AND ((myofunctional therapy) OR (oropharyngeal exercises))** ». Cochrane recherche automatiquement tous les synonymes associés aux mots-clés sélectionnés.

○ Google Scholar :

Est un moteur de recherche ciblant des articles approuvés ou non par des comités de lecture et d'autres vastes publications scientifiques.

2.2.2 Sélection des études

La sélection des études consiste en un tri indispensable afin de conserver des études de qualités, répondant de façon précise à la question de recherche, et ainsi concevoir une revue de littérature optimisée. Dans cette revue, une seule et unique personne réalise cette sélection. Plusieurs étapes sont essentielles :

- Choix du **type d'article** : Les essais cliniques randomisés furent sélectionnés grâce au filtre « randomized controlled trial » notamment sur Pubmed. Pour d'autres bases de données, ce filtre parfois indisponible ne fut pas appliqué. Ainsi, les revues systématiques ou narratives, les études de cas et essais cliniques non randomisés ont été exclus.

- Sélection en **fonction de la date** : afin d'être en cohérence avec les données actuelles de la science. Néanmoins, aux vues de la faible quantité d'articles traitant ce sujet, aucune année limite de date ne fut fixée dans la sélection.
- Sélection en **fonction du titre** qui aborde usuellement le sujet recherché.
- Puis, une sélection en **fonction de l'abstract**, résumé qui contient la majeure partie des informations à connaître concernant l'article.
- Enfin, dans certains cas, l'abstract est insuffisant et ne permet pas d'accéder aux données dont nous avons besoin. **Une lecture de l'intégralité** de l'article est parfois nécessaire.
- Les articles en langue anglaise et française uniquement ont été sélectionnés.

Cette sélection se conforme aux critères fournis par le PICO, mais également par des critères d'inclusions et d'exclusions préalablement définis. Ceux-ci sont énoncés ci-dessous :

Critères d'inclusions :

- Essais cliniques contrôlés randomisés
- Patients atteints de SAOS, léger, modéré ou sévère
- Population : patients majeurs, adultes (>18ans)
- Intervention : thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés seuls, ou par traitement combiné avec la CPAP uniquement
- Comparateur : thérapie placebo, absence de traitement ou autres techniques utilisées pour cette pathologie c'est-à-dire la CPAP (gold standard), le renforcement des muscles inspiratoires, TM combiné à d'autres traitements si l'un des traitements était évalué isolément.
- Présence du critère de jugement principal (IAH) ou d'au moins deux critères de jugements secondaires

Critères d'exclusions :

- SAOS non diagnostiqué par enregistrement nocturne
- Intervention passive
- Intervention en autonomie via une application
- Intervention : TM combinée à de l'exercice physique, des exercices posturaux ou respiratoires, si les comparateurs n'évaluaient pas ces traitements isolément.

L'outil Mendeley a été utilisé pour l'enregistrement des données bibliographiques ainsi que la suppression des doublons.

2.2.3 Evaluation de la qualité méthodologique

La qualité méthodologique des études a été évaluée par l'échelle **PEDRO**. Elle permet d'évaluer la qualité [60] des essais cliniques randomisés et d'indiquer les études « susceptibles d'avoir une bonne validité interne et de contenir suffisamment d'informations statistiques pour que leurs résultats puissent être interprétés ».

Elle comprend 11 critères et permet d'établir une note sur 10 selon les critères suivants : [61]

1. Les critères d'éligibilité ont été précisés.

2. Les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes.
3. La répartition a respecté une assignation secrète.
4. Les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants.
5. Tous les sujets étaient en aveugle.
6. Tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient en aveugle.
7. Tous les examinateurs étaient en aveugle pour au moins un des critères de jugement essentiels.
8. Les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes.
9. Tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiel ont été analysées « en intention de traiter ».
10. Les résultats des comparaisons statistiques inter groupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels.
11. Pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité.

Pour chaque critère, **un point** est attribué **uniquement si le critère est clairement respecté** et énoncé. Le critère 1, relatif à la validité externe n'est donc pas comptabilisé dans le score. Les critères de 2 à 9 sont relatifs à la validité interne de l'article. Les critères 10 et 11 indiquent si les résultats sont statistiquement interprétables.

2.2.4 Extraction des données

Un lecteur unique a effectué l'extraction des données. Les données des articles qui répondaient aux critères d'éligibilité ont été extraites à l'aide du tableau suivant :

Tableau 3 : Extraction des données

Etude	Méthode	Population	Intervention	Comparateurs	Critères de jugement
<ul style="list-style-type: none"> - Titre : - Auteurs : - Date de publication : - Objectif de l'étude : 	Schéma d'étude	<ul style="list-style-type: none"> - Pathologie étudiée et stade - Age Moyen - Genre - Nombre initial et final de participants - Critères d'inclusion - Critères d'exclusion 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique et caractéristiques - Le nombre de séances et durée d'une séance - Réalisation du suivi : 	Description et caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> Critères et outils de mesure : Relevé des mesures :

2.2.5 Méthode de synthèse des résultats

Une analyse descriptive sera réalisée. La synthèse sera **narrative** et **qualitative**. Des **paragraphes explicatifs** appuieront cette revue. Les résultats seront synthétisés sous forme de **tableaux** ciblant les données pertinentes de chaque étude. Ces tableaux seront détaillés article par article, un autre concentrera l'ensemble des résultats.

3 RESULTATS

3.1 Présentation des études

3.1.1 Processus de sélection et diagramme de flux

L'investigation des différentes bases de données PubMed, PEDro, Cochrane library, et Google Scholar, a permis d'obtenir un total de **218 résultats**.

Suite à ces recherches *et après suppression des doublons* (n=113), nous avons identifié **105 résultats**. Pour répondre à ce sujet de façon pertinente, plusieurs étapes furent nécessaires dans la sélection des études jusqu'à l'obtention des études finalement incluses :

→ 1^{ère} sélection : Exclusion après lecture du titre (n=71)

Sur les 105 résultats disponibles, 71 articles ont été exclus pour diverses raisons :

- Le schéma d'étude n'était pas adapté, ce n'était pas un essai clinique randomisé
- Les populations étudiées étaient des enfants, des patients atteints d'AVC ou d'autres pathologies.
- Les critères de jugement ne correspondaient pas à ceux recherchés
- Les pathologies étudiées n'entraient pas dans le cadre de SAHOS
- L'intervention utilisée n'était pas de la thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés actifs (technique passive, électrostimulation...)

Suite à cette étape, **34 articles** ont été sélectionnés.

→ 2^{ème} sélection : Exclusion après lecture de l'abstract (n=23)

L'abstract nous a permis l'accès à davantage de précision sans aller jusqu'à la lecture complète de chaque article. Sur les 34 articles précédemment sélectionnés, 23 ont été exclus, sur la même base d'exclusion qu'à l'étape précédente ; si les informations de l'abstract ne correspondaient pas avec les critères d'inclusions de cette revue, ainsi que pour les motifs suivants :

- Pas d'accès à l'abstract, ni au texte intégral
- Le schéma d'étude n'était pas un essai clinique randomisé
- L'article n'était pas rédigé en français ou en anglais.
- Les sujets inclus dans l'étude étaient des humains sains, ou une population de ronfleurs, sans distinction avec ceux atteints de SAHOS

11 articles ont alors été retenus pour une lecture intégrale.

→ 3^{ème} sélection : exclusion après lecture intégrale (n=11)

Cette dernière étape a permis d'inclure un total de **4 études** dans notre revue.

Cette étape-clé dans la sélection des études congruentes à notre sujet, a été réalisée pour 11 articles. Elle a permis d'exclure 7 essais cliniques dont les motifs d'exclusions sont détaillés au sein du **tableau 4**.

A la page suivante, **la figure 3** représente le diagramme de flux, décrivant toutes ces étapes.

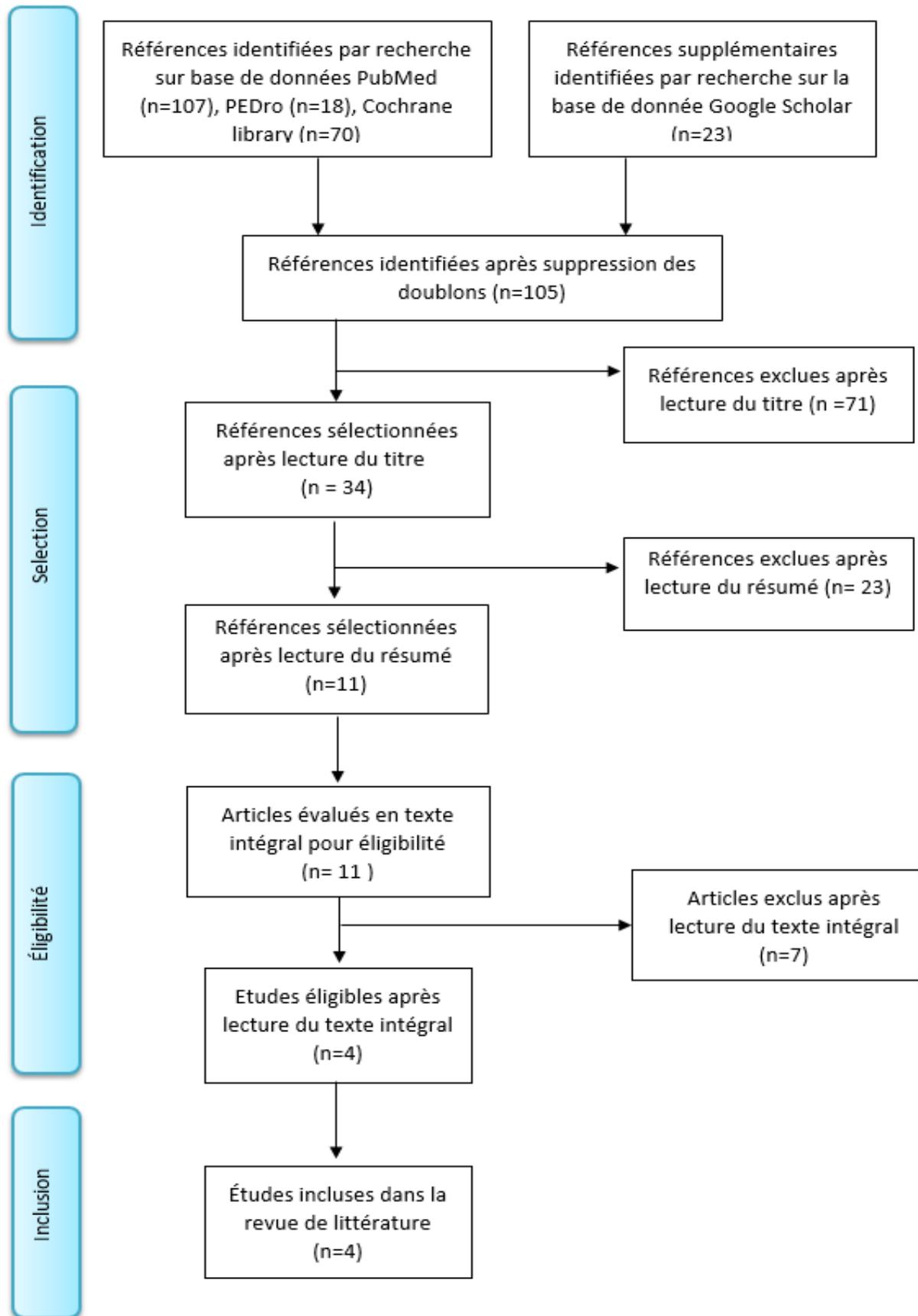


Figure 3 : Diagramme de flux

3.1.1 Etudes exclues

Les études exclues après lecture du texte intégral ainsi que leurs motifs d'exclusions sont détaillés au sein du **tableau 4**, ci-dessous :

Tableau 4 : Etudes exclues et motifs d'exclusion

Etudes	Auteurs, Année	Motifs d'exclusion
Effects of Oropharyngeal Exercises on Snoring: A Randomized Trial.	Ieto & al , 2015[62]	Population non conforme aux critères d'inclusion/exclusion
Pulmonary rehabilitation and oropharyngeal exercises as an adjunct therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial.	Neumannova & al, 2018 [63]	Programmes d'exercices combinés ne permettant pas d'évaluer l'effet de l'intervention isolément
Effects of a combined community exercise program in obstructive sleep apnea syndrome: a randomized clinical trial	Torres-Castro, 2019 [64]	
Smartphone-based delivery of oropharyngeal exercises for treatment of snoring: a randomized controlled trial	Goswami & al, 2019 [65]	Score Pedro <5 Population non conforme aux critères d'inclusions/exclusions
Effects of a comprehensive physical therapy on moderate and severe obstructive sleep apnea- a preliminary randomized controlled trial.	Hsin Yu & al, 2020 [66]	Programmes d'exercices combinés ne permettant pas d'évaluer l'effet de l'intervention isolément
Are oropharyngeal exercises effective in obstructive sleep apnea syndrome?	Atilgan & al,2020 [67]	
Myofunctional therapy app for severe apnea-hypopnea sleep obstructive syndrome: a pilot randomized controlled trial	O'Connor-Reina & al, 2020[68]	Score Pedro<5

3.1.2 Études incluses

Les quatre études incluses sont des ECR. Elles évaluent l'impact de la thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés sur des critères de jugement importants chez des patients atteints de SAOS. Elles concentrent un échantillon total de 213 patients.

Elles sont décrites au sein du **tableau 5** ci-dessous : *(articles détaillés en annexe 5,6,7,8)*

Tableau 5 : Caractéristiques des études incluses

Auteurs, Année	Schéma d'étude	Taille de l'échantillon (I/C) et type d'atteinte	Caractéristique des participants			Description et durée de l' Intervention	Description des Comparateurs	Critères de jugement (outils de mesure)
			Age moyen en année (écart-type)	Genre F/H	Stade la pathologie			
Guimarães & al, 2009 [69]	ECR, groupes parallèles	31 patients atteints de SAOS (16/15)	I : 51,5 (9,8) C : 47,7 (9,8)	C : 4F/11H I : 6F/10H	Stade modéré	Thérapie myfonctionnelle (TM) : Exercices oropharyngés (n=16) (30 min/jour) Pendant 3 mois	Exercices placebo (n=15)	IAH(PSG) Somnolence diurne (ESS) Qualité de sommeil (PSQI)
Diaféria & al, 2016 [70]	ECR groupes parallèles	100 patients atteints du SAOS divisé en 4 groupes (27/24/27/22)	48.1 (11)	Hommes uniquement	SAOS de stade léger, modéré et sévère	Thérapie myfonctionnelle : Exercices oropharyngés (n= 27) 3 x 20 min/jour pendant 3 mois	Placebo (n = 24) ; Etirement et relaxation des muscles du cou CPAP (n = 27) CPAP >4h/nuit 70% des nuits combiné (n = 22) CPAP+ exercices oropharyngés	IAH (PSG) Somnolence diurne (ESS)
Erturk & al, 2020[71]	ECR, groupes parallèles , simple aveugle	41 patients atteints de SAOS divisé en 3 groupes (14/12/15)	TM : 53(7) IMT : 49,6(9) C : 47.2(7)	Non précisé	SAOS cliniquement stable stade	Thérapie myfonctionnelle : Exercices oropharyngés (n=14) 5 fois/semaine pendant 3 mois	Groupe contrôle (n=12) Travail musculaire inspiratoire (IMT) (n = 15)	IAH(PSG) Somnolence diurne (ESS) Qualité de sommeil (PSQI)
Çakmakcı & al, 2021[72]	ECR Groupes parallèles	41 patients atteints de SAOS (20/21)	51.9 (7,4)	I :9F/14H C :5F/17H	SAOS stade modéré à sévère	TM : Exercices oropharyngées (30 min/jour) + CPAP Pendant 3 mois	CPAP (n=21) Avec CPAP>4h/nuit 70% des nuits pendant 3 mois	Somnolence diurne (ESS) Qualité de sommeil (PSQI)

Légende: CPAP: pression positive continue ; ECR: essai comparatif randomisé ; ESS: échelle de somnolence d'Epworth ; F/H: femme/homme ; I/C: Intervention/comparateur ; IAH: index d'apnées-hypopnées ; IMT: travail musculaire inspiratoire ; PSQI: index de qualité de sommeil de Pittsburg

3.2 Risque de biais des études

Selon le dictionnaire d'épidémiologie, **un biais** se définit comme « une erreur systématique non aléatoire induisant une déviation orientée ou une interférence, à l'origine de résultats systématiquement différents de la vérité ». [73]

L'analyse critique des biais de chaque étude est une étape **essentielle** pour la réalisation d'une revue de littérature pertinente. Les biais altèrent inéluctablement leur qualité méthodologique.

3.1.3 Grille d'analyse utilisée

La première étape dans la limitation des risques de biais, fut d'inclure seulement des ECR, dont le schéma d'étude est optimal pour répondre à une question thérapeutique. [74]

Comme indiqué dans la partie « méthode », la **grille PEDRO** a été utilisée pour effectuer l'analyse des biais de chaque étude.

Cette échelle composée de 11 critères permet d'attribuer un score sur 10. Ces 11 critères sont répartis sur 11 items évaluant 3 types de données : la **validité externe**, la **validité interne**, ainsi que la **quantité d'information statistique suffisante** à l'interprétation des résultats.

- **Le critère 1** atteste si les critères d'éligibilité ont été énoncés. Celui-ci traite ainsi de la **validité externe** de l'étude, et n'est donc pas compris dans le score total.
- **Les critères 2 à 9** concernent la **validité interne** de l'article. Ils objectivent la présence de biais.
- **Les critères 10 et 11** indiquent si **les résultats sont statistiquement interprétables**. En effet, ils indiquent si les résultats sont suffisamment détaillés pour une interprétation à une population plus importante.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'un score Pedro élevé ne signifie pas que le traitement étudié est cliniquement opportun. D'autres éléments doivent être considérés comme : la taille d'effet du traitement suffisamment grande, le rapport bénéfice risque, la dimension coût/efficacité. [60]

3.1.4 Synthèse des biais retrouvés

Un essai clinique doit être organisé de façon très méthodique pour limiter au maximum les risques de biais.) **Au plus l'article présente des critères validés, au moins il présente de risques de biais.**

Pour chaque étude, l'ensemble des critères de l'échelle PEDRO a été évalué. **Le tableau 6** regroupant le score PEDRO de chaque étude, est décrit à la suite :

Le symbole X indique une positivité du critère (le critère est rempli). L'absence de symbole témoigne de la négativité du critère, c'est-à-dire soit que l'information n'est pas présente pour pouvoir répondre, soit que ce critère n'est pas rempli.

Tableau 6 : Score PEDRO par étude

Auteurs, année	ITEMS											Score TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Guimaraes & al, 2009</i>	X	X		X			X			X	X	5/10
<i>Erturk & al, 2020</i>	X	X	X	X						X	X	5/10
<i>Diaferia & al, 2016</i>		X		X	X		X			X	X	6/10
<i>Çakmakcı & al, 2021</i>		X		X				X		X	X	5/10

X : critère rempli

L'évaluation de la validité interne par la grille PEDro nous permet d'identifier différents biais :

- **Biais de sélection** : l'étude ne respecte pas une répartition aléatoire (item 2), une assignation secrète (item 3), et une similarité des groupes au début de l'étude en regard des indicateurs pronostiques les plus importants (item 4).
- **Biais de performance** : les patients, et les thérapeutes ne sont pas en aveugle (item 5, et 6)
- **Biais de détection** : l'examineur n'est pas en aveugle (item 7), ce biais altère directement l'estimation de la taille d'effet.
- **Suivit inadéquat et biais d'attrition** : Ce biais apparaît si des sujets sortent de l'essai au cours du temps et altèrent le bénéfice de la randomisation. Selon l'échelle PEDRo, ce biais est présent si les mesures ne sont pas obtenues pour plus de 85% des sujets initiaux (item 8). L'analyse « en intention de traiter » (item 9) permet de limiter ce biais.
- **Quantités d'informations insuffisantes** : absence de comparaisons intergroupes (item 10), taille et variabilité de l'effet (item 11).

D'autres biais non évalués par la grille Pedro peuvent être présents. Cette liste est non exhaustive :

- **Biais de suivi ou de réalisation** : les participants ne sont pas suivis de la même manière au cours de l'étude.
- **Biais d'informations** : certains outils de mesure peuvent induire des classifications incorrectes (faux positifs/faux négatifs).
- **Biais de participation** : si l'étude n'inclus que des participants volontaires, il se peut que leurs caractéristiques soient différentes des sujets involontaires. Cela peut influencer l'expérience positivement ou négativement.

➤ **Validité externe (item 1)**

Deux études ne respectent pas ce critère. L'étude de *Çakmakcı & al, 2021* [72] n'énonce pas clairement les critères d'éligibilité des participants à l'étude. L'article de *Diaferia & al* [70], n'indique pas la source

de recrutements des sujets. Nous rappelons que ce critère n'affecte pas la validité interne ou la validité statistique de l'essai et n'est pas comptabilisé dans le score PEDRO total. [60]

➤ **Biais de sélection (items 2,3, 4)**

Trois articles présentent un biais de sélection. Bien que la répartition des groupes fut aléatoire dans toutes les études (item 2), celle-ci n'a pas respecté une assignation secrète (item 3) dans les études suivantes : *Guimarães & al, 2009* [69] ; *Çakmakçı & al, 2021* [72] et *Diaferia & al, 2016* [70]

L'utilisation d'un tirage au sort par table ou d'une enveloppe opaque scellée comme dans l'étude d'*Erturk & al, 2020*[71] auraient permis de limiter ce biais.

Enfin, toutes les études ont déclaré que les groupes élaborés ne présentaient pas de différences significatives avant le début de l'intervention (item 4).

➤ **Biais de performance (items 5 et 6) et biais de détection item 7**

Dans une étude, l'aveuglement peut concerner, les sujets, les thérapeutes et/ou les examinateurs. Cette mention signifie que ceux-ci ne savent pas, et ne peuvent pas distinguer dans quel groupe sont alloués les participants à l'étude. [74]

Les quatre articles retenus ont pour principal biais le biais de performance. En effet, aucune des études présentées dans ces articles n'est menée en double-aveugle. Aucun des articles ne présente les **thérapeutes** en aveugle ; les patients le sont seulement dans l'article de *Diaferia & al, 2016* [70]. De surcroît, dans les études d'*Erturk & al, 2020*[71] et de *Çakmakçı & al, 2021* [72] les **examineurs ne sont pas en aveugles**. Cela engendre un **biais de détection** au sein de celles-ci.

➤ **Biais d'attrition (item 8 et 9)**

Le second biais présent dans chaque étude est le biais d'attrition, par absence d'analyse en intention de traiter pour les perdus de vue. De plus, seule l'étude de *Çakmakçı & al, 2021* [72], a pu obtenir les résultats des 85% participants initiaux. Trois études ne répondent pas à ce critère : *Diaferia & al, 2016* [70] ; *Guimarães & al, 2009* [69] ; *Erturk & al, 2020*[71].

➤ **Quantités d'informations pour la comparaison intergroupe (item 10), taille et variabilité de l'effet (item 11)**

Toutes les études incluses répondent à ce critère, et permettent une quantité d'informations suffisantes pour interpréter les résultats. Ces éléments peuvent être sous forme de p-value ou de différences intergroupes moyennes, accompagnées de leur intervalle de confiance.

➤ **Biais de suivi**

La présence de ce biais s'identifie par l'absence d'un suivi similaire entre chaque groupe au cours de l'essai. L'amplitude de ce biais s'accroît avec les pourcentages de sujets non suivis. Nous les avons calculés et détaillés ci-dessous :

- *Erturk & al* [71]: 13 patients ont abandonné ou n'ont pas été suivis ; 4 dans le groupe intervention, 3 dans le groupe IMT (travail musculaire inspiratoire) et 6 dans le groupe contrôle. Cela représente 24% des sujets dont les données sont manquantes.
- *Diaferia & al* [70]: 40 patients n'ont pas complété l'étude, ce qui représente 28% de données manquantes.

- *Guimaraes & al* [69]: 8 patients (dont 3 dans le groupe intervention) n'ont pas eu de suivi adéquat. Cela représente 20% des participants à l'étude.
- L'étude de *Çakmakcı & al*, [72] présente un faible nombre de perdus de vue (5%).

Aucune des études n'a présenté d'analyse en intention de traiter. Le nombre de données manquantes induites par les perdus de vue ou les sortis d'étude constituent une source de biais non négligeable.

Tableau 7 : Synthèse des différents biais

	Biais de sélection	Biais de performance	Biais de détection	Biais d'attrition	Biais de suivi
<i>Guimarães & al, 2009</i> [69]	X	X		X	X
<i>Diaféria & al, 2016</i> [70]	X	X		X	X
<i>Erturk & al, 2020</i> [71]		X	X	X	X
<i>Çakmakcı & al, 2021</i> [72]	X	X	X	X	

X : présence des biais dans l'article

L'analyse des biais n'a pas permis d'identifier la présence de biais supplémentaires au sein des études.

3.2 Effets de l'intervention

Dans le souci de répondre à une revue des plus pertinentes possibles, nous calculerons :

- Les différences **intergroupes** (valeurs post traitement entre deux groupes)
- Les différences **intragroupes** (entre pré et post-traitement au sein d'un même groupe)
- Leur **intervalle de confiance à 95% (IC95)**.

Néanmoins, il est à noter que la différence **intergroupe**, permettant de trouver le **taille d'effet**, ainsi que l'**IC95**, sont les données les **plus pertinentes** pour estimer l'effet d'un traitement dans le cadre d'un ECR. Ce sont ces valeurs que nous analyserons. Ces calculs ont été effectués à partir d'un tableur Excel à disposition sur *Ametice*. *Les différences intra-groupes ne présentent pas d'intérêt à être évaluées dans ce contexte, mais sont tout de même détaillées en annexe. Voir [annexe 1, annexe 2, annexe 3, annexe 4].*

Les **résultats intergroupes** témoignent, si une différence est significative, de la pertinence de la thérapie myofonctionnelle en regard des autres thérapies proposées par les études.

Chaque critère est évalué par procédé **article-dépendant**, décrit par tableau. Un tableau plus détaillé concentre l'ensemble des résultats de chaque étude en annexe. [Annexe 9]

De plus, nous décrirons les différents outils de mesures utilisés dans ces quatre études : la PSG, l'ESS, et le PSQI ainsi que leur fiabilité et leur validité. La fiabilité est la capacité de l'outil à rapporter systématiquement les mêmes résultats, de façon reproductible. La validité correspond au degré de précision de la mesure effectuée par le test ou l'outil. [74]

3.2.1 Critère de jugement principal : l'index d'apnée-hypopnée

Rappel : l'**index d'apnées-hypopnées (IAH)** se définit par le *nombre d'événements d'apnées et d'hypopnées par heure de sommeil* [6].

Dans cette revue thérapeutique, le critère de jugement principal évalué est l'IAH. Trois études traitent de ce critère. Chaque étude évalue ce critère par polysomnographie (PSG). Cet outil est décrit comme fiable et valide [75]. D'après la HAS, il constitue l'examen de référence du diagnostic du SAHOS à ce jour. La mesure est donnée en unité d'événements par heure. [76]

→ **Guimaraes & al, 2009 :**

Nous rappelons que cette étude a pour objectif de déterminer l'impact de la thérapie myofonctionnelle (TM) chez des patients atteints de SAHOS à un stade modéré ($15 < \text{IAH} < 29,9$). L'échantillon est de 31 patients, divisés entre le groupe intervention (TM) et le groupe traité par thérapie placebo. Les exercices sont effectués 30 minutes par jour pendant 3 mois. Les résultats ont été mesurés avant le traitement et à la fin du 3^e mois d'intervention.

Dans cette étude, les résultats concernant l'IAH sont présentés sous forme de figure (**Figure 4**), accompagnée d'un texte renseignant les données avant/après intervention pour chacun des groupes.

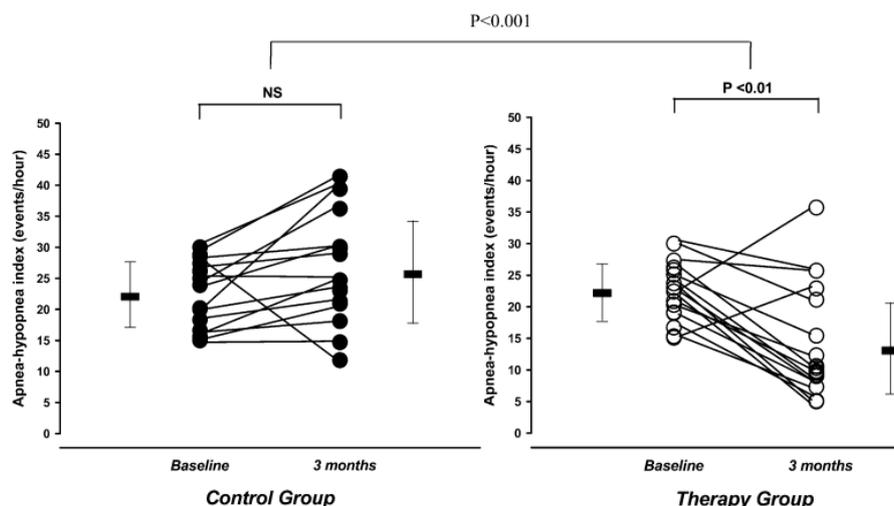


Figure 4 : Evolution de l'IAH , Guimarões & al,2009 [69]

La lecture des résultats nous a permis de calculer les différences intragroupes (avant/après traitement) accompagnées de leur intervalle de confiance à 95%. Selon les auteurs, les résultats sont statistiquement significatifs pour le groupe TM, avec $p < 0,01$. Ces résultats peu pertinents dans le cadre d'un ECR, sont détaillés en annexe [Annexe 1].

Selon les données renseignées par l'article, la **différence intergroupe** est statistiquement significative avec $p < 0,001$. Pour pouvoir évaluer de façon plus pertinente cette différence, nous l'avons calculée. Celle-ci nous permet de trouver la **taille d'effet** de l'intervention, précisée par **son intervalle de confiance à 95% (IC95)**.

Tableau 8 : résultats de l'étude Guimaraes & al

	Groupes	Taille d'effet [IC95%]	P value
IAH en unité d'événements par heure	TM (n=16)	-12.2	P<0,001*
	Placebo (n=15)	[-18,45 ; -5,95]	

* **significatif si $p < 0,01$** . **Rappel** : IAH : Index d'apnées-hypopnées ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; TM : Thérapie myofonctionnelle

Après intervention de la TM, la taille d'effet est de 12,2 événements/heure.

Cela signifie que dans le groupe TM, l'IAH a diminué en moyenne de 12,2 événements par heure par rapport au groupe placebo. Cette **taille d'effet est importante** pour des patients à un stade modéré. Cependant l'échantillon de patients étant très restreint, il est intéressant de regarder l'estimation de cet effet ramené à une population plus proche de la réalité. Ceci est objectivé par l'intervalle de confiance à 95% (IC95) de la taille d'effet. Lorsque l'on s'attarde sur l'IC95, celui-ci est peu précis et s'étend de 5,95 à 18,45. Autrement dit, l'intervention de la TM pourrait aussi bien réduire l'IAH de 5,95 dans un échantillon plus large, comme elle pourrait le diminuer de 18,45 événements/heure. Cet intervalle ne comprend pas le 0, **la réduction de l'IAH par le traitement TM est donc statistiquement significative**, et semble cliniquement pertinente. De plus, les deux bornes de l'intervalle (notamment la borne la plus proche), sont éloignées de 0, ce qui éloigne le risque d'effet nul dans une population plus grande.

D'après les calculs précédemment réalisés, il existe une **différence significative** de l'IAH après intervention de la thérapie myofonctionnelle, par rapport au groupe traité par placebo.

→ **Diaféria & al, 2016** :

Rappels : Cette étude comporte 100 patients, divisés en 4 groupes : groupe **TM** (traité par thérapie myofonctionnelle), le groupe **CPAP** (traité par thérapie CPAP), le groupe **COMBI** (traité par TM+ CPAP), ainsi qu'un groupe **placebo** (traité par exercice placebo). Les mesures ont été effectuées :

- Avant interventions
- Après 3 mois d'interventions
- Ainsi qu'après « Wash out » : une période de 3 semaines sans traitements, suivant les 3 mois d'interventions.

Dans cet article, les résultats sont présentés au sein d'un **tableau** détaillant : les valeurs moyennes de chaque critère de jugement et leur écart-type respectif, ainsi que **la valeur de p** pour les comparaisons intra et intergroupes.

Les différences intragroupes ont été calculés et sont présentés en annexe [Annexe 2]. Pour les groupes TM, CPAP et COMBI, les différences intragroupes sont significatives avec $p < 0,001$.

Concernant les différences intergroupes, comparé au groupe placebo, les groupes COMBI, CPAP et TM ont montré une réduction significative de l'IAH ($p=0,04$, $p=0,02$ et $p < 0,001$) respectivement.

Nous avons pu calculer les **différences intergroupes post intervention**, entre chaque intervention et le groupe placebo, ainsi que les différences intergroupes des interventions entre elles.

Celles-ci nous ont permis d'obtenir les **tailles d'effet**, et par un outil Excel, leurs intervalles de confiance à 95%. L'**IC95** nous permet d'estimer cet effet face à échantillon plus large, et donc de savoir si les résultats sont statistiquement significatifs.

Les **différences intergroupes après WASHOUT** témoignent, si l'effet est présent, de sa durabilité après 3 semaines sans traitement.

Tableau 9 : résultats de l'étude de Diéféria & al,2016

Taille d'effet I-C [IC95]						
	TM- placebo	CPAP-placebo	COMBI-placebo	TM- COMBI	TM-CPAP	Combi-CPAP
IAH						
Après 3 mois	-16,7 [-28,04 ; -5,36]	-26,3 [-34,88; -17,72]	-27,2 [-36,64 ; -17,76]	10,5 [2,48 ; 18,52]	9,6 [2,29 ; 16,91]	-0,9 [-1,11 ; 2,91]
Après washout	-6,5 [-17,3 ; 4,03]	1,9 [-10,03 ; 13,83]	1,8 [-10,37 ; 13,37]	-8,3 [-21,66; 5,06]	-8,4 [-21,33 ; 4,43]	0,1 [-14,7 ; 14,5]

Légende : I-C : Intervention-Comparateur ; IAH : Index d'apnées-hypopnées en unité d'événements par heure ; TM : Thérapie myofonctionnelle ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; COMBI : traitement combiné ; CPAP : traitement par CPAP

- Après 3 mois d'interventions :

Le groupe traité par TM a présenté une **diminution de l'IAH** dont la **taille de l'effet est de 16.7** événements/heure comparé au groupe placebo. Cette taille d'effet est donc importante. L'IC à 95% nous permet de dire que la diminution de l'IAH peut aller de 5,36 événements par heure à 28,04 événements par heure. **Cette différence est donc statistiquement significative, d'autant plus importante que** les deux bornes de l'intervalle sont éloignées de 0, et donc de l'effet nul. Néanmoins, l'étendue de cet intervalle de confiance est large ce qui ne nous permet pas de savoir la valeur la plus proche de la réalité. La taille de l'effet réel est donc difficile à estimer.

Le groupe traité par CPAP a présenté une **diminution de l'IAH** dont la **taille d'effet** est de 26.3 événements / heure par rapport au groupe placebo. Cette taille d'effet est nettement supérieure à celle des groupes TM-placebo. L'IC à 95% permet de dire que cette diminution peut aller de 17,72 événements/h à 34,88 événements. La **différence est donc statistiquement significative**, mais cet intervalle est large. Il n'évoque pas précisément, la valeur qui se rapproche le plus de la réalité. Malgré cette imprécision, l'effet reste important dans tous les cas.

Si l'on compare les groupes TM et CPAP, la taille d'effet est de 9,6[2,29 ; 16,91] en faveur de la CPAP. Cette taille d'effet est assez importante et l'intervalle de confiance nous indique que **cette donnée est statistiquement significative**. Cet intervalle est néanmoins trop large pour être précis, et traduit que l'IAH pourrait aussi bien diminuer de 2,29 à 16,91 événements/heure par rapport à la TM. Cela ne nous renseigne pas sur l'efficacité précise de la CPAP par rapport à celle-ci.

Pour le groupe COMBI (traité par CPAP et TM), la taille d'effet est de 27,2 événements/heure en faveur du traitement combiné par rapport au placebo. L'intervalle de confiance est large, et nous indique que cette valeur peut atteindre 17,76 à 36,64 événements par heure. Malgré le manque de précision, l'effet reste tout de même important et se rapproche des valeurs retrouvées précédemment pour le traitement CPAP. En effet, la taille d'effet CPAP-COMBI est quasi nulle. Son intervalle de confiance croise le zéro et n'indique ainsi **aucune différence significative** entre ces résultats. **L'utilisation CPAP+TM ne semble pas plus efficace que la CPAP seule.**

Conclusion : Les résultats montrent une amélioration significative de l'IAH dans les groupe TM et COMBI comparé au placebo. La CPAP et le traitement combiné sont cependant plus efficace que la TM seule avec une différence significative. La TM est efficace comparée au groupe placebo, mais moins efficace que la CPAP. Par ailleurs, le traitement combiné CPAP-TM ne présente pas de différence significative par rapport au gold standard.

○ Après WASHOUT :

Dans le cadre du suivi, après « washout », nous avons calculé les différences intergroupes et leur IC95, après 3 semaines sans traitements suivant l'intervention.

Entre les groupes TM/PLACEBO : *On note que la différence intergroupe après Washout est inférieure à la différence intergroupe post traitement. Malgré cette diminution, la taille d'effet est de 6,5 donc reste importante. Cependant, dans une population plus proche de la réalité, son IC à 95% nous permet de dire que l'IAH pourrait diminuer jusqu'à 17 événements/heure ou augmenter jusqu'à 4 événements par heure. Cet intervalle, croise le zéro, et n'indique donc **pas de différence significative.***

Entre CPAP et placebo, La différence intergroupe est de 1.9[-10.03 ;13.83] soit une taille d'effet après washout de 1,9 en faveur du groupe placebo. Cela permet d'estimer que l'effet de la CPAP n'a pas perduré après 3 semaines de washout, voire à augmenter. Le calcul de l'IC à 95% indique une différence non significative puisqu'il croise le zéro. Il semblerait que la CPAP n'ait plus d'effet significatif sur l'IAH par rapport au placebo après 3 semaines sans traitement.

Pour le groupe COMBI/ placebo, la différence intergroupe après washout et son IC95 n'indiquent aucune différence significative.

Ce même phénomène se produit lorsqu'on compare les groupes TM et CPAP ou les groupes TM et traitement combiné. Le calcul des différences intergroupes après washout ainsi que leur IC à 95%, donne une taille d'effet dont la valeur n'est pas significative.

Enfin, il n'y a presque pas de variations de l'IAH entre le groupe CPAP et combi, la différence n'est statistiquement pas significative.

CONCLUSION : après washout, nous ne pouvons pas conclure sur la pertinence de ces résultats. Dans l'étude, le groupe traité par TM présente une diminution de l'IAH après washout, mais cette différence n'est pas significative dans une population plus large. Les autres données nous permettent d'estimer que la CPAP et le traitement combiné n'ont pas d'effet significatif après 3 semaines sans traitement par rapport au placebo. Le traitement combiné n'apporte pas d'amélioration sur l'IAH après washout par rapport au traitement CPAP.

→ Erturk et al, 2020

Pour rappel, l'étude **d'Erturk et al**, a pour but de comparer les effets de la TM et de l'IMT sur des critères de jugements importants pour les patients atteints de SAOS ; 41 patients sont divisés aléatoirement en 3 groupes :

- Le groupe IMT utilise un appareil threshold 2 fois/jour, tous les jours pendant 3 mois.
- Le groupe TM pratique la TM 1 fois/jours, 5 fois par semaine pendant 3 mois.
- Le groupe contrôle ne pratiquait aucun programme de physiothérapie.

*Les résultats de l'étude présentent : les différences intragroupes pour chaque intervention entre le pré et le post traitement, qui sont statistiquement **non significatives** pour aucun des groupes. Voir [Annexe 3].*

De plus, concernant la différence intergroupe, aucun des groupes comparés ne présentait de résultats statistiquement significatifs avec **p>0,05**. Les auteurs de l'étude affirment ainsi qu'il n'y a « pas d'effet significatif sur l'IAH après intervention pour aucun des groupes ».

Pour obtenir plus d'informations sur ces résultats nous avons calculés les différences intergroupes, qui estiment la taille d'effet, ainsi que leur intervalle de confiance à 95%.

Tableau 10 : Résultats de l'étude d'Erturk & al,2020

	Taille d'effet [IC95%] TM-contrôle	Taille d'effet[IC95%] IMT-contrôle	Taille d'effet [IC95%] TM-IMT
IAH après 3 mois	5.75[- 11.82 ;23.32]	-0.96[-19.89 ;17.97]	6.71[-11.18 ; 24.6]

IAH : Index d'apnées-hypopnées ; IMT : travail musculaire inspiratoire ; TM : Thérapie myofonctionnelle ; IC95% : intervalle de confiance à 95%

Concernant les groupes TM-contrôle, la taille d'effet est de 5,75 événements/heure en faveur du groupe contrôle, mais ne traduit pas de différence significative car l'IC croise la valeur 0. L'amplitude de l'intervalle est large : l'intervention pourrait aussi bien diminuer l'IAH de 11,82 ou bien l'augmenter 23,32 de événements/h. Il n'y a donc **pas de différence significative** engendrée par la TM sur l'IAH comparé au groupe contrôle. Cet effet pourrait être aussi bien bénéfique qu'aggravant donc non significatif dans une population proche de la réalité.

Concernant les groupe IMT-contrôle, le calcul des différences intergroupes estime une taille d'effet de 0,96 événements/heure en faveur des IMT. Cette valeur est négligeable et son IC95%, imprécis, traduit une différence non significative. Il n'y a donc **pas de différence significative** engendrée par les IMT sur l'IAH par rapport au groupe contrôle.

En comparant les groupes TM et IMT, la taille d'effet est importante en faveur des IMT, mais l'IC95 est très large et croise zéro : il nous indique que **cette différence n'est pas significative**.

→ Çakmakçı & al, 2021

Dans cette étude, l'IAH n'est pas évalué, même si cette donnée a été mesurée avant traitement pour chacun des groupes.

3.2.1 Critères de jugements secondaires :

Les critères de jugements secondaires de cette revue sont, **la somnolence diurne** (évaluée par l'ESS) et la **qualité de sommeil** (évaluée par le PSQI).

○ Somnolence diurne

Dans les 4 études, la somnolence diurne est évaluée par la même échelle qui est l'ESS.

C'est un auto-questionnaire d'évaluation du risque de somnolence ou d'endormissement parmi 8 situations de la vie quotidienne. Il comprend un score de 0 à 24 points. Plus le score est élevé plus le risque d'endormissement est présent. Pour chaque situation, le patient indique le risque de s'endormir sur une échelle qui varie de 0 (aucun risque de s'endormir) à 3 (risque important de s'endormir) [77]. Dans les essais cliniques internationaux, il est communément admis qu'un score ESS ≥ 10 est représentatif d'une somnolence diurne excessive. Sa diminution signe une amélioration de la somnolence diurne, son augmentation signale une aggravation [78]. Cette échelle est présentée en [Annexe 10].

→ Guimaraes & al 2009 :

Tableau 11 : résultats de l'étude de Guimaraes & al

	Groupe	Moyenne post - traitement \pm ET	Taille d'effet [IC95%]	p value
Score ESS (0-24 points)	TM	8 \pm 6	-4*[-8,41 ; -0,41]	p=0,006*
	Placebo	12 \pm 6		

ET : écart-type ; TM : thérapie myofonctionnelle

*Les données fournies par l'article indiquent que la valeur de p est significative si $p < 0,05$. Les auteurs indiquent donc une différence intergroupe statistiquement significative car $p = 0,006$. Pour plus de précision, nous avons calculé la taille d'effet du traitement et son IC95.

Dans cette étude, le calcul de la différence intergroupe nous permet de mesurer la taille d'effet des mesures post-traitement. Celle-ci est de 4 points sur cette échelle ce qui n'est pas négligeable pour un score de 0 à 24. Néanmoins, il faut s'intéresser à l'IC95 pour pouvoir généraliser ce résultat. En effet, l'IC95 présume une diminution du score possible entre 8,41 points à 0,41 point. L'IC95 est imprécis, nous ne pouvons savoir la valeur exacte correspondant à une population plus proche de la réalité. Cet intervalle ne croise pas 0 donc la **différence est statistiquement significative**. Néanmoins, sa pertinence clinique est complexe car une des bornes de l'intervalle est proche de zéro.

→ Diaféria & al, 2016

Les différences intragroupes sont présentées en annexes. Les groupes TM, CPAP et COMBI présentent des différences intragroupes significatives avec $p < 0,001$. [Annexe 2]

Les résultats rapportés par l'étude sont statistiquement significatifs concernant les différences intergroupes entre TM et placebo avec $p = 0,04$, entre le groupe CPAP et contrôle $p < 0,01$ et entre les groupe Combi et contrôle avec $p < 0,01$.

Toutefois, les données collectées par l'étude nous permettent de calculer les tailles d'effet de chaque intervention ainsi que leur IC95%, qui sont bien plus pertinents.

Tableau 12 : résultats de l'étude de Diaféria & al,2016

	Taille d'effet Intervention-comparateur [IC95]					
	TM-placebo	CPAP-placebo	Combi-placebo	TM-Combi	TM-CPAP	Combi-CPAP
Score ESS (0-24 points)						
<i>après 3 mois</i>	-4,7 [-7,22 ; -2,18]	-5 [-7,49 ; -2,51]	-4,9 [-8,14 ; -1,66]	0,2 [-2,92 ; 2,52]	0,3 [-1,69 ; 2,29]	0,1 [-2,59 ; 2,79]
<i>après washout</i>	-0,1 [-2,55 ; 2,75]	-1,7 [-4,37 ; 0,97]	-1 [-4,39 ; 2,39]	-0,9 [-3,96 ; 2,16]	1,6 [-0,78 ; 3,98]	0,7 [-2,39 ; 3,78]

○ **Concernant les différences intergroupes après traitement :**

Entre le groupe TM et le groupe placebo, la taille d'effet est de 4,7 points sur l'ESS, soit une taille d'effet importante. L'IC95 dont les bornes sont éloignées de 0 traduit **une différence statistiquement significative**, pouvant aller de 2,18 points à 7,22 points à plus grande échelle. L'effet reste important même si cet intervalle est peu précis.

Pour la CPAP comparée au placebo, la taille d'effet de 5 points sur l'ESS est importante. L'IC à 95% nous permet d'interpréter qu'à plus grande échelle, cette valeur serait comprise entre 2,5 et 7,5 points, soit une différence significative. L'effet de la CPAP et l'effet de la TM comparés au groupe contrôle semblent être similaire et évoquent tous deux une diminution de la somnolence diurne. En effet, la différence intergroupes TM/ CPAP est négligeable, et l'IC à 95% qui croise 0 ne permet pas d'évoquer une quelconque différence significative.

Concernant le groupe COMBI comparé au groupe placebo, la différence intergroupe est importante, avec une taille d'effet de 4,9 points. L'IC à 95% nous précise que cette différence s'étend de 1,66 points sur l'ESS à 8,14 points, soit une différence significative.

Le calcul des différences intergroupes entre chacune des interventions TM, CPAP et COMBI, ne permet pas de conclure d'une efficacité supérieure d'un des traitements par rapport à un autre. En effet, les tailles d'effets respectives sont proches de 0, et leurs IC à 95% croisent tous 0.

L'intervention de la TM semble plus efficace que le placebo pour diminuer la somnolence diurne. Néanmoins, cette intervention engendre un effet similaire à la CPAP et au traitement combiné, eux même similaires. Ces résultats ne relèvent pas l'intérêt de la TM en tant qu'adjuvant à la CPAP.

○ **Après washout**

Ici, aucune différence significative n'est relevée : tous les intervalles de confiance à 95% croisent le zéro. Le calcul des différences intergroupes ne met pas en évidence **de différences significatives** des interventions comparées au groupe placebo et comparés entre elles.

→ **Erturk & al, 2020**

Les différences intragroupes des groupes TM et IMT sont statistiquement significatives avec $p < 0,05$. Voir [annexe 3].

Tableau 13 : Résultats de l'étude d'Erturk et al,2020

	Taille d'effet [IC95%] TM-contrôle	Taille d'effet [IC95%] IMT-contrôle	Taille d'effet [IC95%] TM- IMT
Score ESS (0-24 points)	-7.91 [-10.73 ; -5.09]	-6.77 [-9.98 ; -3.55]	-1.14[-3.3 ; 1.05]

ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth

Le calcul de la différence intergroupe TM-contrôle a permis d'estimer une taille d'effet de la TM importante : 7.91 points sur l'échelle ESS par rapport au groupe contrôle. De plus l'IC95 [-5.09 ; -10.73] présente des bornes très éloignées de zéro, ce qui traduit une **différence significative** à plus grande échelle. Néanmoins, cet intervalle n'est pas très précis : il peut y avoir une diminution de 5 points sur l'ESS, jusqu'à environ 10 points. Cela représente tout de même une conséquente amélioration de la somnolence diurne pour les patients traités par TM.

Le groupe IMT a également vu une diminution de la somnolence diurne par rapport au groupe contrôle. La taille d'effet est de 6.77 points sur l'ESS, la **différence intergroupe est statistiquement significative**. De plus, l'IC95 présente des bornes éloignées de 0, mais n'est pas précis, ce qui suggère que cette diminution peut s'étendre de 3,5 à 9,98 points sur l'ESS.

Enfin, en comparant les résultats des groupes TM et IMT, la taille d'effet et l'IC95 qui croise 0 traduisent qu'il n'y a pas de différence significative entre ces traitements.

→ **Çakmakçı & al, 2021**

Les résultats dans cette étude sont **présentés** sous formes de tableau, avec les moyennes et écarts-types des mesures pré et post-traitements.

Dans cette étude, un résultat est considéré significatif si $p < 0,05$.

Selon les données collectées, la **différence intragroupe expérimental** n'est pas significative car $p > 0,05$ ($p = 0,514$). Cela signifie qu'il n'y avait pas de différences entre avant et après l'intervention au sein même du groupe expérimental. Voir [Annexe 4].

Les auteurs indiquent que la **différence intergroupe** n'est pas significative avec $p = 0,771$.

Au moyen des données collectées dans l'article, nous avons pu calculer la différence intergroupe, estimant la taille d'effet ainsi que son IC95%.

Tableau 14 : résultats de l'étude de Çakmakçı & al, 2021

	GRUPE	Moyenne post traitement ± ET	Taille d'effet [IC 95%]	P value
Score ESS (0-24 points)	COMBI n=19	10.0±5.7	-0,7 [-3,38. 4,78]	0,771
	CPAP n=20	9.3±6.8		

ET : Ecart –type ; ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth

Ici, la **différence intergroupe** estime la **taille d'effet** qui est de 0,7 événements par heure. Cela indique que, dans cette étude, il y a eu une légère diminution de l'IAH pour le groupe traité par exercices par rapport au groupe contrôle. L'échantillon de l'étude étant faible, il faut s'intéresser à l'intervalle de confiance IC95% qui nous permet de savoir si cette différence est significative au sein d'un échantillon plus large et donc plus proche de la réalité.

L'intervalle de confiance à 95% croise zéro, et nous permet de dire que **cette différence n'est pas significative**. On peut estimer qu'il n'y a pas d'effet significatif sur l'ESS du traitement combiné par rapport au gold standard. L'amplitude de l'IC est trop large, et permet de dire qu'il pourrait y avoir une réduction d'environ 3 points sur l'ESS comme une augmentation de presque 5 points par rapport au groupe témoin. **Dans cette étude, les exercices de TM n'ont pas d'effets significatifs sur la somnolence diurne en tant qu'adjuvant à la CPAP.**

o Evaluation de la qualité de sommeil (PSQI)

La qualité de sommeil est évaluée dans 3 études, par le même outil : le PSQI. Ce questionnaire comprend un score de 0 à 21. Une diminution de ce score estime une meilleure qualité de sommeil, une augmentation de ce score signale une détérioration de la qualité de sommeil.

Le PSQI est un outil d'auto-évaluation fiable et valide de la qualité de sommeil, communément utilisé dans le SAHOS.[79] Il consiste en 24 questions dont 19 questions concernent le ressenti de la personne évaluée, durant le mois précédent. Ces questions constituent le score total, et indiquent la **qualité générale du sommeil de la personne** évaluée. Ce score peut varier de 0 à 21 points. Les 5 dernières questions sont évaluées par le conjoint et n'entrent pas dans le calcul du score.

Au plus le score est élevé, au plus il indique une mauvaise qualité de sommeil. Les items sont cotés de 0 (pas de difficulté) à 3 (difficulté sévère). Les auteurs suggèrent qu'un score supérieur à 5 constitue une perturbation significative du sommeil.[80] Cette échelle est disponible en annexe [Annexe 11].

→ Guimaraes & al 2009 :

Les différences intragroupes sont présentées en annexe. [Annexe 1]

La différence intergroupe est significative si $p < 0,01$. Ici, $p = 0,001$.

Tableau 15 : résultats de l'étude de Guimaraes & al,2009

	GROUPE	Moyenne post traitement ± ET	Taille d'effet [IC 95%]	p value
PSQI (0-21 points)	TM	6.9±2.5	-3.9 [-6.38 ; -1.42]	p=0,001
	placebo	10.2±3.7		

ET : Ecart –type ; PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburg

Lors du calcul de la différence intergroupe, la taille d'effet de 3,9 points, est élevée compte tenu du barème sur 21 points. Néanmoins, l'IC à 95% s'étend de 6,38 à 1,42 ce qui traduit toujours, une amélioration de la qualité de sommeil, mais qui peut être comprise entre 6,38 points et 1,42 points. Nous ne pouvons savoir quelle valeur se rapprocherai le plus de la réalité dans une population d'échantillon plus large. **L'IC95 traduit une différence statistiquement significative, car** il ne croise pas zéro, mais sa pertinence clinique est l'objet d'un manque de précision.

→ Diaféria & al, 2016 :

Cette étude n'évalue pas la qualité de sommeil dans ces critères de jugements.

→ Erturk & al, 2020 :

Ce critère est présenté dans cette étude par un tableau présentant les données pré et post traitements. La figure ci-contre traduit ces données.

Concernant les résultats intragroupes :

L'étude présente pour le PSQI un changement significatif en faveur de la TM en comparaison à l'absence de traitement, entre l'avant et l'après de l'intervention. Ici, p est considéré statistiquement significatif si $p < 0,05$. (Différences intragroupes détaillées en annexe 3).

Selon les auteurs, la différence intergroupe entre TM et groupe contrôle est statistiquement significative ($p < 0,05$) avec $p = 0,01$. La différence intergroupes IMT/contrôle ne montre pas de différence significative avec $p > 0,05$.

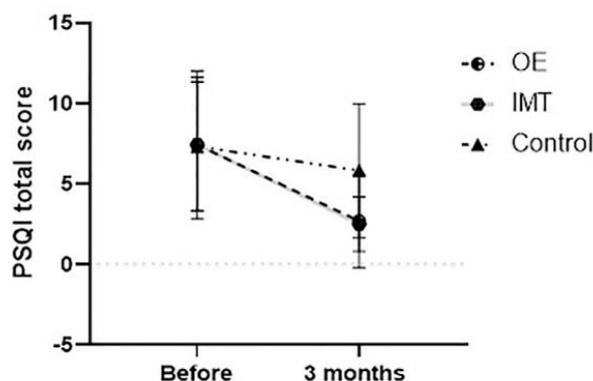


Figure 5 : Résultat du score PSQI, Erturk & al, 2020[71]

Pour plus de précision, nous avons calculé pour chaque intervention la différence intergroupe, estimant le taille d'effet et l'IC à 95%.

Tableau 16 : résultats de l'étude d'Erturk & al, 2020

	Taille d'effet [IC95%] TM-contrôle	Taille d'effet [IC95%] IMT-contrôle	Taille d'effet [IC95%] TM- IMT
Score PSQI (0-21 points)	-3.13 [-5.99; 0.27]	-3.33 [-5.75 ; -0.91]	0.2[-1.6 ;2]

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburg

Concernant le groupe TM par rapport au groupe contrôle, la **taille d'effet** est de 3,13 points sur l'échelle PSQI ce qui est élevé sachant qu'il s'agit d'un score de 0 à 21 points. Néanmoins, l'IC95 croise légèrement zéro, ce qui traduit **une différence non significative** dans un échantillon plus large. Ce résultat va à l'encontre des données fournies par les auteurs qui indiquent une différence statistiquement significative. Le calcul de l'intervalle de confiance à 95% permet d'estimer que cette différence n'est pas significative cliniquement à plus grande échelle.

Pour le groupe IMT, la taille d'effet est de 3,33 donc importante. L'IC à 95% estime **une différence significative** qui peut varier de 0,91 à 5,75 points dans une population plus large. Même si l'intervalle ne croise pas le zéro, une de ses bornes s'y rapproche fortement et n'exclut donc pas un effet quasi-nul.

Par ailleurs, entre les deux thérapies la taille d'effet sur le score PSQI est proche de zéro, et l'IC nous indique que cette **différence n'est pas significative**.

Selon ces résultats, il semble que l'efficacité de la TM sur cet échantillon ne soit pas significative à plus grande échelle. Seuls les IMT semblent efficaces avec une différence significative sur l'amélioration de la qualité de sommeil en comparaison à l'absence de traitement. Toutefois, ces résultats sont à prendre avec du recul car cet effet pourrait être proche de l'effet nul (du fait de la proximité d'une borne de l'intervalle de confiance avec la borne 0). Il semblerait également que ces deux thérapies n'aient pas de résultats statistiquement différents dans l'amélioration de ce critère.

→ **Çakmakcı & al, 2021**

Les résultats dans cette étude sont **présentés** sous formes de tableau, avec les moyennes et écart-types des mesures pré et post-traitements.

Dans cette étude, un résultat est considéré significatif si $p < 0,05$.

*Selon les données de l'étude, la **différence intragroupe expérimental** est statistiquement significative car $p < 0,05$ ($p = 0,036$). Cela signifie qu'il y a eu une différence significative entre l'avant et l'après-intervention au sein même du groupe expérimental. Voir [Annexe 4].*

Au moyen des données collectées dans l'article, nous avons pu calculer la différence intergroupe, estimant la taille d'effet ainsi que son IC95%.

Tableau 17 : résultats de l'étude de Çakmakcı & al, 2021

	GRUPE	Moyenne post traitement \pm ET	Taille d'effet	P value
Score PSQI (0-21 points)	COMBI n=19	6.5 \pm 4.1	-0,2* [-2,4 ;2,8]	0,556
	CPAP n=20	6.7 \pm 3.9		

ET : Ecart –type ; PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburg

Ici, la **différence intergroupe** estime la **taille d'effet** qui est de 0,2 points sur l'échelle PSQI avec $p = 0,556$. Cela indique que, dans cette étude, il y a eu une très minime diminution du score PSQI du groupe traité par exercices par rapport au groupe contrôle. Cette diminution est négligeable, la taille d'effet est quasi nulle. L'échantillon de l'étude étant faible, il faut s'intéresser à l'intervalle de confiance IC95% qui nous permet de savoir si cette différence est significative au sein d'un échantillon plus large et donc plus proche de la réalité.

L'intervalle de confiance à 95% croise le zéro et nous permet ainsi de dire que **cette différence n'est pas significative**. Cet intervalle **est imprécis**, son amplitude est trop large ; il pourrait aussi bien y avoir une réduction qui peut atteindre environ 2,4 points sur le PSQI comme une augmentation de 2,8 points par rapport au groupe témoin dans une population plus proche de la réalité.

Les résultats de cette étude n'indiquent donc pas d'effet significatif des exercices de TM en tant qu'adjuvant à la CPAP, dans l'amélioration de la qualité de sommeil dans cet échantillon, ainsi que dans une population plus proche de la réalité.

Pour chaque critère de jugement, un tableau regroupe l'ensemble des résultats présentés ci-dessus selon les interventions. Voir [Annexe 9]

4. DISCUSSION

4.1 Analyse des principaux résultats

L'objectif de cette revue de littérature est d'évaluer l'efficacité de la thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés dans la prise en charge d'adultes atteints de SAHOS. Nous nous intéressons à son intérêt en tant que **traitement unique**, ou bien en tant qu'**adjuvant** au traitement de référence préexistant qui est la CPAP. Nous évaluerons cet impact sur trois critères de jugement : la sévérité du SAHOS par l'IAH (critère principal), la somnolence diurne par l'ESS et la qualité de sommeil par le PSQI (critères secondaires).

4.1.2 Hétérogénéité et limites des études

→ Hétérogénéité

○ Populations

L'hétérogénéité des études influence la comparabilité de celles-ci qui est, dès lors, plus complexe.

En effet, les **populations** diffèrent entre les études. Les études d'*Erturk & al*, et de *Diaferia & al* s'intéressent à des populations atteintes de SAHOS à un **stade** léger, modéré, et sévère. Dans l'étude de *Çakmakcı & al* [72], le stade du SAHOS est modéré à sévère. Dans l'étude de *Guimarães & al* [69], le stade est modéré uniquement. En outre, les résultats de nos critères de jugement ne sont pas interprétables pour chaque stade distinctement. Ce manque de précision nous empêche de connaître, le traitement le plus approprié et efficace pour chaque forme de la pathologie.

Les **critères d'inclusions** de chaque étude divergent également : *Diaferia & al* [70] n'inclut pas les **femmes**, *Erturk & al*, 2020[71] n'inclut pas les patients déjà traités par CPAP, alors que *Çakmakcı & al*, 2021 [72] n'intègre que des patients déjà traités par CPAP.

Les **critères d'exclusions** sont sensiblement les mêmes pour chaque étude, à l'exception de l'étude de *Çakmakcı & al*, 2021 [72] qui n'exclut pas les personnes en surpoids ou en obésité, quand les autres études excluent les personnes en obésité sévère.

D'autre part, les **échantillons sont inégaux** : il n'y a pas le même nombre de patients inclus pour chaque étude et entre chaque groupe d'une même étude. Les groupes peuvent être de 12 patients au moins, à 27 patients au plus. Des échantillons différents peuvent engendrer un effet différent en fonction du nombre de patients étudiés.

→ Ces différences peuvent évoquer des effets discordants de l'intervention, car les populations ciblées ne sont pas les mêmes.

○ Interventions

Les **interventions** sont nuancées entre les études.

Toutes les études proposent un programme de thérapie myofonctionnelle dont les exercices sont globalement identiques. Cependant, quelques exercices divergent. L'étude de *Çakmakcı & al, 2021* [72] propose un programme qui change chaque mois. De plus, la répétition des exercices n'est pas identique entre les études : certains sont à répéter 3 fois, d'autres 10 fois, d'autre 3 fois 30 secondes. Les mêmes exercices peuvent varier en temps ou en répétition selon les études.

D'autre part, la **durée et la fréquence des séances** se différencient des autres : *Erturk & al, 2020*[71] propose une intervention de 5 jours/semaine sans précision de la durée des séances, alors que *Diaferia & al* [70] propose un programme plus intensif de 3 fois 20 minutes par jour.

Çakmakcı & al, 2021 [72] est l'unique étude qui examine seulement l'intervention des exercices oropharyngés en combinaison à la CPAP. Ce traitement combiné est également évalué dans l'étude de *Diaferia & al* [70] , à la différence près que ce traitement est aussi évalué isolément dans cette dernière. L'étude de *Çakmakcı & al, 2021* [72] **ne permet pas d'évaluer le traitement par TM isolément.**

Supervision des séances : dans trois études, les exercices sont à effectuer à la maison sans la supervision d'un professionnel. Seule l'étude d'*Erturk & al, 2020*[71] réalise l'intervention sous l'instruction d'un kinésithérapeute. L'absence de supervision peut causer un biais important, car les exercices ne sont pas nécessairement effectués avec justesse. De plus, même si le suivi est régulier par un journal d'observance pour les études de *Diaferia & al* [70] et *Guimarães & al, 2009* [69], le témoignage des patients ne constitue pas un résultat objectif. Nous rappelons que ces études ne sont pas menées en double-aveugle, les thérapeutes ou les patients pourrait influencer les résultats.

- **Comparateurs**

En outre, **les comparateurs** diffèrent : deux études comparent l'intervention au placebo (*Guimarães & al, 2009* [69] et *Diaferia & al, 2016* [70]). *Çakmakcı & al, 2021* [72] la compare au gold standard, et l'étude d'*Erturk & al, 2020*[71] ne la compare à « aucun programme » ou à une autre thérapie par exercices inspiratoires. Un manque d'éthique est discutable quand l'intervention n'est pas comparée au gold standard s'il existe, car cela constitue une perte de chance pour les patients participants à l'étude. Néanmoins, cela reste logique : l'objectif est d'étudier la thérapie myofonctionnelle en tant que traitement alternatif, pour des patients qui ne toléreraient pas la CPAP.

- **Critères de jugements**

Les critères de jugements sont évalués par les mêmes outils et le moment de relevé est identique c'est-à-dire à 3 mois post intervention ; seule l'étude de *Diaferia & al* relève des mesures supplémentaires à 3 semaines de washout, pour permettre d'évaluer un suivi sans traitement. *Il aurait été intéressant d'avoir d'autres études pouvant réaliser le suivi des résultats dans le temps.*

➔ **Limites des études**

La principale limite commune à toutes les études est **la taille des échantillons**. En effet, le nombre de participants de chaque essai est très faible, ce qui permet difficilement de généraliser les résultats à une population plus proche de la réalité.

Dans 3 essais, le **sex-ratio** des participants est semblable à la réalité avec 60% d'hommes et 30% de femmes. Seulement, l'étude de *Diaferia & al* [70] n'inclut que des hommes. Malgré une prédominance masculine avant 60 ans, les femmes ne sont pas exclues par le SAHOS (1.4 épidémiologie) [10].

L'âge des populations étudiées est adéquat avec la population cible. Toutefois, il n'y a pas de distinction de stade, dans des populations tous stades confondus, ce qui empêche d'estimer les traitements efficaces pour chaque stade de la pathologie.

La limite commune à toutes les études est **la mesure des critères de jugements à un instant T**, et non suivi dans le temps, exceptée l'étude d' *Erturk & al*, 2020[71]. Cela aurait été une information intéressante, voire importante, pour connaître la durée d'efficacité d'un potentiel traitement. Si les résultats ont été positifs en faveur d'une intervention, encore faut-il savoir si celle-ci a pu durer dans le temps. L'effet a pu diminuer, voire s'inverser, auquel cas sa pertinence est contestable.

Une autre limite commune à toutes les interventions est que le programme d'exercices par thérapie myofonctionnelle est **une approche intégrative d'un ensemble d'exercices et non d'exercices spécifiques**. Il n'est ainsi pas possible de savoir quel exercice particulier aurait un effet par rapport à un autre. Néanmoins, cette approche permet, en premier lieu, de connaître la pertinence de l'effet d'un point de vue global.

L'observance des traitements engendre également des biais. Par exemple, l'étude de *Guimaraes & al* exclut des patients pour observance insuffisante du traitement avec absence « d'analyse en intention de traiter ». Dans l'étude de *Diaferia & al*, 2016 [70], les participants traités par CPAP n'ont pas tous le même usage de cet appareil. L'étude de *Çakmakcı & al*, 2021 [72], ne présente pas dans ces résultats de durée objective d'utilisation de la CPAP. Concernant les exercices de TM : toutes les études, malgré une supervision lointaine, se basent sur le témoignage des patients pour connaître l'observance des exercices. Cela est subjectif, et un manque d'observance est possible. Une supervision renforcée des exercices aurait été nécessaire pour ne pas engendrer de biais supplémentaire.

D'autre part, la qualité méthodologique des études constitue une limite majeure : aucun article ne présente « un bon score Pedro ». Le score de 5/10 reste correcte pour 3 études. L'article de *Diaferia & al* [70] présente un score légèrement supérieur aux autres. Leur qualité méthodologique est donc discutable, la présence de biais est une résultante inévitable. Sans revenir précisément sur les biais précédemment détaillés (3.2 risque de biais), il faut souligner qu'aucune de nos études ne réalise les interventions **en double-aveugle**. Seule l'étude de *Diaferia & al* [70] est effectuée en simple aveugle pour le patient. Le fait que le patient et/ou le thérapeute ne soient pas en aveugle peut entraîner un biais de détection ou de performance qui fausserait les résultats de chaque étude. De plus le nombre de sortis d'étude non négligeable et l'absence d'analyse en intention de traiter engendrent un biais d'attrition rendant les résultats d'autant plus contestables.

Enfin, dans certaines études, des **spins** sont présents. Les spins représentent un embellissement des résultats par l'auteur. C'est une manipulation de langage utilisée dans l'abstract, dans les conclusions, ou dans la présentation des résultats, induisant le lecteur en erreur. En effet, l'abstract de l'article de *Çakmakcı & al*, 2021 indique un effet significatif de la thérapie myofonctionnelle pour l'amélioration de l'ESS et du PSQI. Or, il présente en réalité les résultats intragroupes qui ne sont pas pertinents pour estimer l'effet du traitement pour un ECR.

De plus, l'étude indique dans l'abstract que tous les paramètres évalués avant intervention, sont réévalués après intervention. En lisant l'article entièrement, aucun résultat sur l'IAH n'est donné après intervention. Cet abstract laisse faussement penser que l'IAH est une donnée mesurée avant et après traitement. Une des limites de cette étude est que l'IAH est la seule donnée n'ayant pas été mesurée après l'intervention. Cette étude fut quand même incluse par la présence des 2 critères de jugement secondaires.

Malgré la présence de spins dans certaines études, il faut remarquer que nous nous sommes appuyés sur les **résultats** et non pas sur les conclusions des auteurs, pour effectuer l'analyse des résultats.

4.1.3 Synthèse des principaux résultats et hypothèses

Synthèse des principaux résultats par critères de jugement :

- **Résultats sur l'IAH :**

En 2009, l'étude de *Guimarães & al, 2009* [69] indique une efficacité considérable de la thérapie myofonctionnelle sur la diminution de l'IAH par rapport à l'intervention placebo. L'intervalle de confiance témoigne que cette valeur, bien que peu précise, reste, significative dans tous les cas au sein d'une population plus proche de la réalité (après 3 mois de traitement).

En 2016, l'étude de *Diaferia & al* [70] témoigne d'une différence importante de la thérapie myofonctionnelle comparé au placebo, et significative d'après l'intervalle de confiance à 95%. Cet intervalle est peu précis, mais on estime que l'effet reste intéressant dans une population plus proche de la réalité. Selon cette étude, la TM serait efficace pour diminuer l'IAH par rapport au traitement placebo.

Toutefois, la CPAP est significativement plus efficace que la TM d'après la différence intergroupe. L'intervalle de confiance à 95% assure que la différence est significative en faveur de la CPAP, mais l'étendue est large et ne permet pas d'apprécier quantitativement cette différence qui pourrait être légère ou très élevée.

Après 3 mois d'intervention, ces deux études indiquent que les exercices de thérapie myofonctionnelle sont efficaces pour diminuer l'IAH et donc la sévérité du stade de SAHOS chez l'adulte. Toutefois, l'étude de Diaferia & al [70] estime une moindre efficacité de la TM par rapport à la CPAP.

Après washout, les résultats ne sont pas les mêmes :

- Dans les 3 semaines sans traitements, les tailles d'effets de chaque intervention ont chuté comparé aux valeurs post intervention directe.
- Dans le groupe TM, la taille d'effet a subi la diminution la moins marquée, par rapport au groupe placebo. Malgré une diminution présente de l'IAH après washout dans cet échantillon, l'IC95 montre que cette différence n'est pas significative à plus grande échelle.
- Les traitements COMBI et CPAP ont inversé la tendance et ne semblent plus efficace pour diminuer l'IAH, mais cette différence n'est pas significative.
- Les différences ne sont pas significatives entre l'intervention de la TM et la CPAP après washout.

- Pas de taille d'effet entre le groupe CPAP et combiné, le rôle de la TM en tant qu'adjuvant ne semble pas intéressant, mais cela reste complexe à analyser.

Après washout, les résultats indiquent que la thérapie myofonctionnelle seule, a présenté un effet durable après 3 semaines sans traitement. Néanmoins, l'intervalle de confiance croise le zéro et cette différence n'est pas significative à plus grande échelle après washout. Toutes les autres interventions n'ont pas présenté dans cette étude d'effet durable, ni significatif au sein d'une population à plus grande échelle. Cela remet en question l'utilité de la CPAP si le traitement n'est pas poursuivi avec cette thérapie. En effet, une limite de la CPAP est qu'elle agit comme « une attelle pneumatique » aux VAS. Elle permet le passage de l'air par son utilisation, mais n'apporte pas de véritable traitement. Pour pallier à l'obstruction des VAS, les patients sous CPAP seraient contraints de l'utiliser à vie.

Il semblerait que le traitement combiné près washout n'ait pas perduré également.

En 2020, les résultats de l'étude d' Erturk & al, [71] ne correspondent pas aux résultats précédents :

La taille d'effet retrouvée signifie que l'IAH a augmenté dans le groupe TM de près de 5,75 événements par heure par rapport au groupe contrôle. Cela rejeterait potentiellement l'hypothèse que les exercices de TM améliorent l'IAH. Toutefois, l'IC95, peu précis, n'indique pas de différence significative. Ce résultat est donc difficilement interprétable. En pratique, il est perplexe d'estimer les conséquences, nocives ou bénéfiques de la TM, dans une population se rapprochant de la réalité.

L'intérêt des IMT ne semble pas engendrer de différence significative sur l'IAH également comparé au groupe contrôle. Il n'y a pas de différence significative d'après l'IC95 entre ces deux traitements.

Selon cette étude, les exercices de TM ne seraient pas intéressants dans l'amélioration de l'IAH.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ces résultats :

- *-l'intervention des exercices de TM n'est pas réalisé tous les jours pendant 3 mois à la différence des deux autres*
- *Les échantillons des groupes de cette étude sont les plus faibles, avec seulement 14 patients pour le groupe traité par TM et 12 patients pour le groupe contrôle.*
- *24% des participants sont « sortis d'étude », ce qui altère le bénéfice de la randomisation, et peut fausser les résultats.*
- *Cette étude est la seule étude qui ne présente pas d'aveuglement à la fois des patients, des thérapeutes et des examinateurs.*
- *Le comparateur ici est l'absence de traitement. Aucune donnée n'indique comment ces patients sont suivis.*

L'absence de résultats concernant l'IAH dans l'étude de Çakmakçı & al, 2021 [72], ne nous permet pas d'apporter des ressources supplémentaires sur ce traitement. Néanmoins, nous pouvons noter la présence d'un spin dans l'abstract qui présente les résultats intragroupes comme significatifs, alors que ce ne sont pas les plus pertinents.

- **Somnolence diurne (score ESS) :**

En 2009, les résultats de l'étude de Guimarães & al [69] indiquent une efficacité des exercices de TM comparés au groupe placebo dans la diminution de la somnolence diurne. Cette différence est

significative, toutefois, son évaluation est complexe dans une population plus proche de la réalité car l'effet pourrait se rapprocher de l'effet nul.

En 2016, les résultats de l'étude de *Diaferia & al* [70] rejoignent le précédent précepte. Les exercices de TM diminuent significativement le score ESS. Les bornes de l'IC95 sont éloignées de l'effet nul donc la TM semble intéressante pour la clinique. Cette étude ne note pas de différence significative par rapport au gold standard. Le traitement combiné n'engendre pas de différence significative par rapport au traitement CPAP. Après washout, aucune différence significative n'est relevée entre chaque intervention.

En 2020, les résultats de l'étude d'*Erturk & al* [71] témoignent d'une différence significative en faveur de la TM par rapport au groupe contrôle. Ils manquent néanmoins de précision, mais peuvent tout de même attester par l'IC95 d'un effet significatif dans une population plus large.

Ces trois études mettent en évidence une amélioration significative de la somnolence diurne dans les groupes traités par thérapie myofonctionnelle par rapport aux comparateurs (placebo et aucun traitement). L'étude de *Diaferia & al* ne démontre pas de différence significative entre TM et CPAP. Après washout, cette étude ne démontre aucune différence significative pour aucun traitement par rapport au placebo

En 2021 dans l'étude de *Çakmakcı & al*, [72], **le traitement combiné ne montre pas d'amélioration significative de la somnolence diurne par rapport à la CPAP**. Ainsi les résultats de *Çakmakcı & al*, 2021 [72] et *Diaferia & al* ne permettent pas de préconiser le traitement TM en adjuvant à la CPAP pour l'amélioration de la somnolence diurne.

- **Qualité de sommeil**

En 2009, l'étude de *Guimarães & al* [69] indique une efficacité de la TM avec une différence significative sur la qualité de sommeil par rapport au traitement placebo.

En 2016, *Diaferia & al* [70] n'évalue pas la qualité de sommeil dans ses critères de jugement

En 2020, selon les résultats de l'étude de *d'Erturk & al* [71], la différence est statistiquement significative dans l'échantillon, par la valeur de p, d'après les auteurs. Néanmoins, l'IC95 ne démontre pas d'efficacité de la TM significative à plus grande échelle. Seuls les IMT semblent efficaces avec une différence significative sur l'amélioration de la qualité de sommeil en comparaison à aucun traitement. Toutefois, ce résultat est à prendre avec du recul, car cet effet pourrait être proche de l'effet nul (du fait de la proximité d'une borne de l'intervalle de confiance avec la borne 0). Il semblerait également que ces deux thérapies n'aient pas de résultats statistiquement différents dans l'amélioration de ce critère.

En 2021, les résultats de l'étude de *Çakmakcı & al*, [72] n'indiquent pas d'effet significatif de la TM en tant qu'adjuvant à la CPAP, dans l'amélioration de la qualité de sommeil, ni dans une population plus proche de la réalité.

Dans l'amélioration de la qualité de sommeil, seule l'étude de *Guimarães & al* démontre une efficacité avec différence significative du score PSQI par rapports au groupe placebo. L'étude d'*Erturk & al*, qui évalue l'efficacité de la TM par rapport à l'absence de traitement ne démontre pas de différence significative à **grande échelle**, malgré une différence significative dans l'échantillon. L'étude de

Diaferia & al, 2016 ne traite pas de ce critère. Il est ainsi risqué d'estimer un résultat avec seulement deux études dont l'échantillon est faible.

Remarque : De par les limites de chaque étude, leur hétérogénéité et la présence des différents biais, il est très délicat d'estimer des résultats sans émettre des réserves sur leur fiabilité. Nous rappelons que les études présentent un score Pedro à 5-6/10, leur qualité méthodique n'est donc pas optimale.

- Les biais de sélection présents dans 3 études sur 4,
- Les biais de performances présents dans chaque étude par l'absence du double-aveugle,
- Les biais de détection par l'absence des examinateurs en aveugle, ainsi que
- Les biais de suivi dans chaque étude, avec un nombre important de sortis d'étude de perdus de vue rendent ces résultats difficilement interprétables.

Synthèse des résultats selon les études et leurs programmes d'interventions

<p style="text-align: center;">Exercices de thérapie myofonctionnelle (TM)</p> <p><i>Guimarães & al, 2009</i> [69] <i>Diaferia & al, 2016</i> [70] <i>Erturk & al, 2020</i>[71]</p>	<p>Ces trois études nous permettent de conclure qualitativement sur l'effet de la thérapie myofonctionnelle chez les patients atteints de syndrome d'apnée obstructive du sommeil.</p> <p>Dans les études de <i>Guimarães & al, 2009</i> et de <i>Diaferia & al, 2016</i>: ce traitement permet une diminution statistiquement significative de l'IAH mesuré par polysomnographie et donc de la sévérité de la pathologie comparée au traitement placebo. Cette diminution correspond à un effet statistiquement significatif même dans une population à plus grande échelle. Seule l'étude d'<i>Erturk & al, 2020</i> n'a pas montré de différence significative comparée au groupe contrôle.</p> <p>Il est à noter que les intervalles de confiances de tous ces résultats sont larges et peu précis donc à prendre avec précaution. Dans l'étude de <i>Diaferia & al, 2016</i> la TM ne semble pas améliorer l'IAH de façon significative par rapport à la CPAP ; toutefois, l'absence de différence significative traduit une non-infériorité de ce traitement par rapport au gold standard.</p> <p>Cependant, à 3 semaines de suivi sans traitement, aucun traitement n'a montré de différence significative par rapport au groupe contrôle concernant la diminution de l'IAH.</p> <p>La thérapie myofonctionnelle semble également avoir un effet bénéfique dans l'amélioration des symptômes du SAHOS. Ici aussi, les intervalles de confiance pour ces critères de jugement restent larges et peu précis.</p> <p>La TM semble permettre une diminution de la somnolence diurne et une amélioration de la qualité de sommeil, toutes deux significatives, par rapport au placebo (<i>Guimarães & al, 2009</i>)</p> <p>Concernant la somnolence diurne, d'après l'étude de <i>Diaferia & al, 2016</i>, une efficacité significative de la TM est présente, similaire à la CPAP. Cette étude n'évalue pas la qualité de sommeil.</p> <p>La TM semble permettre une diminution de la somnolence diurne, mais pas d'amélioration significative de la qualité de sommeil à plus grande échelle par rapport à l'absence de traitement (<i>Erturk & al, 2020</i>).</p>
--	---

	<p>Il est important de noter que ces trois études n'incluent pas un échantillon assez important pour juger de la puissance de l'effet clinique apporté par le traitement. L'absence d'aveuglements engendre des biais de performance qui rendent ces résultats équivoques.</p> <p>Cependant, l'analyse de celles-ci permet de noter une amélioration significative de la somnolence diurne par le traitement dans 3 études. Une seule étude démontre une amélioration de la qualité de sommeil. De plus, le manque de données, les risques de biais importants de ces trois études, leurs limites disparités, ne nous permettent pas de conclure sur ces résultats avec certitude.</p>
--	--

<p>Exercices de thérapie myofonctionnelle (TM) adjuvants à la CPAP</p> <p><i>Diaferia & al, 2016 [70] Çakmakcı & al, 2021 [72]</i></p>	<p>Dans l'évaluation de la somnolence diurne, ces deux études ne montrent pas d'amélioration dans le groupe intervention comparé au gold standard. Celles-ci mesurent ce critère par le score ESS, et n'indiquent aucune différence significative entre les deux traitements. Le même phénomène s'observe pour l'évaluation de la qualité de sommeil, mesurée par le score PSQI. L'étude de <i>Çakmakcı & al, 2021</i> ne montre aucune différence significative entre les deux groupes.</p> <p>L'étude de <i>Diaferia & al, 2016</i> ne présente pas de différence significative sur l'IAH entre ces 2 traitements, ni post intervention, ni après les 3 semaines de washout.</p> <p>Ces données bien qu'à prendre avec précaution, de par la présence des différents biais précédemment énumérés, orientent notre hypothèse sur l'inefficacité de la thérapie myofonctionnelle en tant qu'adjuvant à la CPAP dans le traitement du SAHOS de l'adulte.</p> <p><i>Une hypothèse pourrait être que la CPAP, qui constitue une sorte d'attelle pneumatique maintenant les VAS ouvertes, exerce une pression qui contre l'effet de la TM.</i></p>
---	--

4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique

L'applicabilité des résultats est représentée par la validité externe, c'est-à-dire « le degré auquel les résultats peuvent être appliqués, généralisés ou transposés à une population qui n'a pas participé à l'étude » [74]. Le critère 1 de l'échelle Pedro permet de l'évaluer, si les articles ont explicitement précisé les critères d'éligibilité des participants ainsi que la source de recrutement.

Ce critère est respecté dans 2 études uniquement. L'article de *Çakmakcı & al, 2021* n'énonce pas clairement les critères d'éligibilité des participants à l'étude. L'article de *Diaferia & al*, n'indique pas la source de recrutements des sujets. Ces données manquantes posent problème quant à l'applicabilité, car nous ne savons pas exactement la population sur laquelle ces résultats pourraient être transposables.

Pour évaluer l'applicabilité des résultats dans la pratique clinique, il est nécessaire de considérer d'autres facteurs : les coûts et contraintes pour le thérapeute et le patient ; les effets secondaires ou indésirables ; la population sur laquelle les résultats sont applicables ; la balance bénéfice-risque.

4.2.1 Coûts/contraintes pour le thérapeute

En France, le MK diplômé d'état est habilité à exercer la kinésithérapie maxillo-faciale. Néanmoins, les spécificités relatives à cette pratique, ainsi que les techniques de thérapie myofonctionnelle nécessitent des connaissances préalables indispensables. C'est pourquoi pour exercer ce type de traitement, il est primordial de réaliser une formation supplémentaire moyennant un coût financier. Il existe aujourd'hui diverses possibilités de se former dans ce domaine. Des diplômes universitaires, ou bien des formations traitant du SAOS et de la thérapie myofonctionnelle, peuvent même s'effectuer en ligne. Les prix varient selon les organismes formateurs.

Par la suite, pour le thérapeute qui exerce la TM, le coût est très faible. La thérapie n'exige pas de dispositif ou de matériel particulier. Les contraintes d'espaces ou de temps sont également minimales, identiques aux contraintes de toute pratique de la masso-kinésithérapie : un espace pour recevoir et prodiguer des soins aux patients.

4.2.2 Coûts/contraintes/effets secondaires et indésirables pour le patient

Pour les patients, les exercices de thérapie myofonctionnelle présentent des avantages incontournables par rapport à la CPAP.

Malgré son efficacité, nous rappelons que la CPAP présente des conséquences contraignantes pour le patient :

- L'appareil peut être encombrant, avec un volume sonore potentiellement nuisible.
- Le tuyau relié à l'appareil peut gêner la qualité des mouvements et donc réveiller le patient.
- L'interface peut entraîner des marques aux visages, sècheresses buccales, irritations cutanées.
- L'appareil peut entraîner des douleurs à la mâchoire.
- Le masque peut tomber ou générer une pression insuffisante ou excessive si les réglages sont incorrects.

Ces éléments **non exhaustifs** sont inconfortables pour le patient et altèrent le bénéfice de la CPAP. Ses conséquences engendrent une moins bonne tolérance du patient, et donc parfois une observance moindre, ce qui peut parfois pousser à interrompre le traitement. Le principal désavantage de la CPAP est l'inconfort qu'il engendre, dans un moment pourtant important pour le corps et l'esprit.

D'autre part, **le coût financier** de la CPAP est élevé. En France, la Sécurité Sociale rembourse les appareils liés à l'apnée du sommeil à 60 % de sa base de remboursement fixée à 24,54 €. Or, l'achat d'un appareil respiratoire pour l'apnée du sommeil coûte en moyenne 500 €, le reste à charge est donc important même s'il peut être pris en charge par la mutuelle.

La thérapie myofonctionnelle ne présente pas d'effets secondaires ou indésirables relevés à ce jour. Les exercices oropharyngés sont des exercices simples, qui nécessitent seulement d'être appris et encadrés par un professionnel. Ils peuvent être poursuivis au domicile des patients, même si dans ces cas l'observance peut être plus compliquée. Il faut que le patient adhère aux exercices, prenne le temps de les réaliser et surtout de bien les réaliser. D'un point de vue financier, cette thérapie ne demande pas de matériel particulier, exceptés des instruments simples tels que des ballons ou des pailles. D'un point de vue financier, ce traitement est avantageux pour les patients : les séances de MK sont prises en charge par la sécurité sociale et par les mutuelles.

4.2.3 Applicabilité : la population

L'échantillon total de notre revue est de 213 patients atteints de SAOS légers, modérés et sévères. Les données de chaque étude ne nous permettent pas de pouvoir différencier les résultats des critères de jugements pour chaque stade de la pathologie, ce qui peut limiter son applicabilité. La moyenne d'âge des patients inclus dans cette revue est entre 49 et 50 ans, ce qui correspond à la population touchée par ce syndrome. Les données des études ne nous permettent pas de savoir la proportion homme/femme dans cette population. Dans les études de *Çakmakçı & al* et de *Guimaraes & al*, il y a respectivement 45% et 47% de femmes incluses. Dans l'étude de *Diaferia & al*, les femmes sont exclues ; et l'étude d'*Erturk & al* ne donne pas de détails sur cette donnée. Dans la population générale en France, les hommes sont 2 à 4 fois plus touchés que les femmes. Cet échantillon n'est pas sensément très représentatif de la réalité.

D'autre part, les études excluent les patients présentant des comorbidités, ce qui est difficilement représentatif de la réalité. En effet, le SAOS est un facteur de risque de nombreuses pathologies. Ces quatre études aux critères d'exclusions strictes permettent un cadre optimal pour évaluer l'efficacité intrinsèque de l'intervention, mais, une sélection plus large, aurait été plus représentatives avec des conditions plus réalistes.

4.2.4 Description du traitement et reproductibilité

Pour connaître l'applicabilité du traitement, il est nécessaire de savoir s'il est suffisamment bien décrit pour être reproduit.

Malgré des divergences entre les protocoles utilisés entre chaque étude, l'intervention de thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés semble suffisamment décrite au sein de chaque étude. L'étude d'*Erturk & al*, ne précise pas la durée des exercices. Le principal point faible de la thérapie myofonctionnelle est l'absence de connaissance d'un exercice spécifiquement efficace pour le traitement du SAOS, parmi tous les exercices proposés.

D'autre part, plusieurs points sèment des questionnements : l'hétérogénéité du suivi, la durée/la fréquence/le nombre de répétition des exercices qui varient entre les études, l'aveuglement des sujets, thérapeutes et examinateurs... Ces différences sont source de variabilités, qui nécessiteraient d'être adaptées à un protocole bien précis pour être reproductible de façon optimale dans la réalité.

4.2.5 Balance bénéfice-risque

L'analyse des principaux résultats, mise en parallèle avec nos remarques et observations permet d'estimer la pertinence clinique de l'intervention.

La pratique de la thérapie myofonctionnelle ne semble pas présenter d'inconvénients notables pour le patient comme pour le thérapeute. Au contraire, cette pratique présente beaucoup d'avantages comparé au gold standard utilisé en France de nos jours. Cependant, son efficacité reste à démontrer et les résultats obtenus et ne permettent pas de justifier de son utilisation.

Il est important de soulever que la pratique EBP (Evidence Based Practice) ne met pas seulement en jeu la littérature scientifique, mais également d'autres critères, notamment l'expérience du praticien et les préférences du patient. La validité externe, nécessite une expertise ainsi que des connaissances

précises des contextes d'étude et d'extrapolation. La variabilité des résultats, des conditions et qualités méthodologiques de chaque étude permettent d'évoquer une certaine pertinence clinique de la thérapie myofonctionnelle sans pour autant permettre de l'affirmer avec conviction.

Il faut rappeler que les quatre études incluses dans cette revue, ne permettent pas à elles seules de conclure sur cette question clinique. La multiplicité des études en cours et à venir permettrait potentiellement d'obtenir des réponses plus concluantes quant à l'applicabilité de la thérapie myofonctionnelle.

4.3 Qualité des preuves

Dans cette revue, la qualité des preuves peut être appréciée par la qualité méthodologique des études, ainsi que par leur niveau de preuve scientifique. Pour établir le niveau de preuve d'un résultat, plusieurs systèmes de classification existent.

En 2013, la HAS a défini un système de recommandations, appuyé sur le niveau de preuve scientifique de la littérature, détaillé au sein du tableau ci-dessous : [59]

Tableau 18 : grade des recommandations de la HAS

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Cette revue systématique s'appuie sur quatre études fournies par des bases de données vérifiées et fiables. Ces études sont tous des **essais contrôlés randomisés**. Les tailles d'échantillons sont relativement faibles, les résultats présentent des risques de biais élevés, et ne sont pas tous significatifs. Ces essais comparatifs randomisés présentent un niveau de preuve 2 correspondant aux essais comparatifs randomisés de faibles puissances. Selon cette grille, nous attribuons, un **grade B de présomption scientifique** à cette revue.

4.4 Limites et biais potentiels de la revue

Cette revue a été réalisée dans le cadre de l'obtention du Diplôme d'Etat en masso-kinésithérapie. **Aucune source financière ni aucun conflits d'intérêts** ne sont à déclarer et n'ont pu influencer sa rédaction. *Les auteurs des quatre études incluses : Çakmakcı & al, [72] Erturk & al, [71], Diaferia & al [70] Guimarães & al [69] ne déclarent aucun conflits d'intérêts.*

4.4.1 Les limites de la revue

Cette revue présente de multiples limites :

La principale limite repose sur la **méthodologie** employée. En effet, la volonté d'inclure seulement des **ECR** a lourdement limité le nombre d'articles disponibles. En effet, la littérature est déjà pauvre sur le sujet abordé et les ECR sont encore peu nombreux. Le faible nombre d'articles inclus ne peut pas être représentatif de l'optimum des données actuelles de la littérature sur ce sujet.

L'hétérogénéité, la faible qualité méthodologique ainsi que la présence des différents biais restreignent considérablement les conclusions que nous pouvons tirer des résultats de chaque étude.

De plus, les ressources scientifiques concernant la thérapie myofonctionnelle appliquée à la pathologie de SAHOS sont fortement limitées. C'est une des raisons pour lesquelles cette revue ne comporte que 4 études. La **faible taille de l'échantillon** ne permet pas d'admettre des conclusions généralisables à la population réelle.

Les populations étudiées sont des individus atteints de SAOS tout stades confondus. Il aurait été intéressant d'intégrer des articles dont les résultats sont différenciés pour chaque stade. D'autre part, notre revue ne s'intéresse qu'aux adultes sans comorbidités. Cette population n'est pas représentative de la population touchée par le SAOS.

Nous rappelons que les enfants peuvent être également atteints et il semblerait judicieux d'inclure cette population aux études futures. De plus, les critères d'inclusions/exclusions différents entre chaque étude ont limité leur comparabilité.

L'intervention aurait été plus pertinente si les données avaient été évaluées sur le long terme. En effet, seul l'article *d'Erturk & al* propose une réévaluation des critères de jugements, 3 semaines après la fin de l'intervention. De plus, les interventions sont nuancées entre elles. Il serait intéressant que les études s'appuient sur un même protocole standardisé.

Les critères de jugements secondaires de la revue sont évalués par des questionnaires d'auto-évaluation : ils constituent des données subjectives. Le ressenti de chaque patient est unique, les origines des troubles du sommeil et de la somnolence diurne sont multifactoriels. Il semble difficile d'attribuer à l'intervention seule, le lien de cause à effet des résultats.

Enfin, **le manque d'expérience** de l'auteur limite activement ce travail. Cette revue représente notre premier travail de recherche aussi approfondi dans ce domaine. C'est la raison pour laquelle nous invitons le lecteur à observer une certaine prudence quant à la lecture de celui-ci. Il constitue, néanmoins, le fruit de plusieurs mois de travail vigoureux dans le but de réaliser une revue aussi objective que possible.

4.4.2 Biais potentiels

La grille *AMSTAR 2* a été utilisée afin d'analyser et de mettre en lumière les différents biais potentiels de cette revue systématique. Nous nous sommes appuyés sur sa version française [81].

Celle-ci est composée de 16 items avec pour réponses possibles : « OUI », « OUI Partiel », « NON » ou « NA (non applicable) ».

Cette grille n'est pas destinée à donner une note globale.

Les réponses sont regroupées au sein du **tableau 19** à la page suivante.

Tableau 19 : Réponses de la grille AMSTAR 2 concernant la revue

Items	Réponses
1.Est-ce que la question de recherche et les critères d'inclusions de la revue ont inclus les critères PICO ?	Oui
2.Est-ce que le rapport de la revue contenait une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établie avant de conduire la revue ? Est-ce que le rapport justifiait toute déviation significative par rapport au protocole ?	Oui partiel
3.Les auteurs ont-ils expliqué leur choix de schémas d'étude à inclure dans la revue ?	Oui
4.Les auteurs ont-ils utilisés une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?	Oui
5.Les auteurs ont-ils effectué en double la sélection des études ?	Non
6.Les auteurs ont-ils effectué en double l'extraction des données ?	Non
7.Les auteurs ont-ils fournis une liste des études exclues et justifié les exclusions ?	Oui
8.Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?	Oui
9.Les auteurs ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue ?	Oui
10.Les auteurs ont-ils indiqué les sources de financement des études incluses dans la revue ?	oui
11.Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?	NA
12.Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué l'impact potentiel des risques de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'une autre synthèse des preuves ?	NA
13.Les auteurs ont-ils pris en compte le risque de biais des études individuelles lors de l'interprétation de la discussion des résultats de la revue ?	Oui
14.Les auteurs ont-ils fournis une explication satisfaisante pour toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue, et une discussion sur celle-ci ?	Oui
15.S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils mené une évaluation adéquate des biais de publication (biais de petite étude) et ont discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?	NA
16. Les auteurs ont-ils rapporté toute source potentielle de conflits d'intérêts, y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ?	Oui

Les items 4 et 5 ne sont pas validés, car la sélection des études et l'extraction des données n'ont pas été effectuées en double. Pour plus de rigueur, ces étapes auraient dû être réalisées indépendamment par une deuxième personne. Le mémoire étant un devoir de recherche personnel, cela n'a pas été possible.

L'item 10 est validé, car nous avons recherché les sources de financement des études incluses. Néanmoins, cette information n'était pas évoquée par les auteurs de chaque étude.

Il faut ajouter que la **maîtrise moyenne de la langue anglaise** a limité la compréhension des articles et a pu être source de biais dans leur sélection, comme dans la lecture de ceux-ci.

L'être humain est faillible, certains éléments ont pu être influencés, ou non traités, à notre insu. Les limites recherchées dans cette revue permettent de relever les erreurs et biais potentiels, qui constituent des axes d'améliorations pour nos travaux futurs.

5 CONCLUSION

5.1 Implication pour la pratique clinique

L'intérêt de cette revue systématique est de connaître l'efficacité de la thérapie myofonctionnelle dans la prise en charge d'adultes atteints de SAOS.

Ce syndrome de plus en plus fréquent dans la population française et mondiale, est la cause de nombreuses complications médicales, sociales et professionnelles. Il tend à croître dans les années à venir, et expose à un risque de mortalité et de morbidités accrues.

Le traitement de référence actuel qui est la CPAP présente, malgré son efficacité, un grand nombre d'inconvénients. De ce fait, beaucoup de patients n'adhèrent pas à ce dispositif. De plus, sa durabilité dans le temps est discutée, contraignant les patients à utiliser cet appareil toute au long de leur vie.

La thérapie myofonctionnelle trouve son intérêt par ses multiples avantages par rapport à la CPAP : son faible coût, ses faibles risques d'effets secondaires et indésirables. On note également que sa simplicité d'utilisation n'exige pas de matériel coûteux ni inconfortable.

Les différents articles inscrits dans cette revue ne sont pas tous concordants concernant les résultats. La CPAP en tant qu'adjuvant ne semble pas engendrer d'amélioration sur l'IAH ou sur les symptômes par rapport au traitement standard. Cependant, deux articles démontrent son efficacité sur l'IAH, trois articles démontrent un intérêt significatif sur la somnolence diurne, un seul démontre une efficacité significative sur la qualité de sommeil.

Son efficacité par rapport au traitement de référence n'est pas démontrée, mais l'absence de différence significative ne traduit pas d'infériorité statistique. En considérant les bénéfices/risques de cette pratique, il serait intéressant de poursuivre les études pour des patients non-éligibles ou non-adhérents à la CPAP.

5.2 Implication pour la recherche

De nombreuses zones d'ombre restent à éclaircir sur l'efficacité de la thérapie myofonctionnelle dans le traitement du SAHOS de l'adulte.

Il ne faut pas oublier que les causes du SAHOS sont encore aujourd'hui discutées, l'intrication de plusieurs facteurs mis en cause, rendent cette pathologie particulièrement difficile à étudier. La CPAP qui est le traitement de référence aujourd'hui ne l'est pas forcément pour les générations à venir.

Le peu de ressources disponibles concernant la TM et le SAHOS imposent un renouvellement de la littérature à ce sujet et des recherches plus approfondies. Nous avons pu observer que beaucoup d'études sur ce sujet sont en cours, et permettront peut-être d'apporter des réponses aux questionnements non résolus.

Il serait pertinent de réaliser des études avec des qualités méthodologiques plus élevées ; d'intégrer la mise en place d'études en double-aveugle ; de réaliser une revue intégrant plus d'articles. En outre, des échantillons de plus grande taille ainsi qu'un protocole standardisé d'exercices serait louable pour permettre d'enrichir nos connaissances sur cette technique rapportée à cette pathologie.

Cette thérapie aux nombreux avantages pourrait représenter un outil pertinent dans l'arsenal thérapeutique des kinésithérapeutes. Celle-ci s'adresse à des patients intolérants ou non adhérents à la CPAP. Bien qu'encourageantes, d'autres études avec des niveaux de preuves plus élevés, sont nécessaires pour démontrer avec conviction la piste d'une véritable efficacité.

6 BIBLIOGRAPHIE

- [1] Weitzenblum E, Racineux J-L. Syndrome d'apnées obstructives du sommeil. n.d.
- [2] Définition de "Apnée" - Dictionnaire médical n.d.
- [3] Sommeil · Inserm, La science pour la santé n.d. <https://www.inserm.fr/dossier/sommeil/> (accessed December 19, 2021).
- [4] Qu'est-ce que l'apnée du sommeil ? - NHLBI, NIH n.d. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/sleepapnea/> (accessed November 10, 2021).
- [5] Sateia MJ. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition Highlights and Modifications 2014. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>.
- [6] Collège des Enseignants de Pneumologie-2021 Item 110 (ex-item 108) Troubles du sommeil de l'enfant et de l'adulte n.d.
- [7] Recommandations pour la pratique clinique du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte n.d.
- [8] Haute Autorité de Santé. RÉVISION DE CATÉGORIES HOMOGÈNES DE DISPOSITIFS MÉDICAUX ÉVALUATION ECONOMIQUE 2014.
- [9] Apnée du sommeil · Inserm, La science pour la santé n.d. <https://www.inserm.fr/dossier/apnee-sommeil/> (accessed December 19, 2021).
- [10] Communiqué : SAOS: le bon traitement pour le bon patient - SFRMS n.d. <https://www.sfrms-sommeil.org/recherche-2/actualite-scientifique/communiqué-saos-le-bon-traitement-pour-le-bon-patient/> (accessed December 19, 2021).
- [11] Bonsignore MR, Saaresranta T, Riha RL, Riha R, Bonsignore M. Sex differences in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir Rev* 2019;28. <https://doi.org/10.1183/16000617.0030-2019>.
- [12] HAS PFG. Haute Autorité de Santé - Apnée du sommeil Entretien professeur n.d. https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2974841/fr/apnee-du-sommeil (accessed November 10, 2021).
- [13] Benjafield A V., Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med* 2019;7:687. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5).
- [14] Anatomie de l'appareil respiratoire - n.d. <https://microbiologiemedicale.fr/anatomie-appareil-respiratoire/#> (accessed December 19, 2021).
- [15] Présentation du système respiratoire - Troubles pulmonaires et des voies aériennes - Manuels MSD pour le grand public n.d. <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-pulmonaires-et-des-voies-aériennes/biologie-des-poumons-et-des-voies-respiratoires/présentation-du-système-respiratoire> (accessed December 19, 2021).

- [16] Calais-German B. *Respiration-Anatomie-gest respiratoire*. 2005.
- [17] Rama AN, Tekwani SH, Kushida CA. Sites of Obstruction in Obstructive Sleep Apnea. *Chest* 2002;122:1139–47. <https://doi.org/10.1378/CHEST.122.4.1139>.
- [18] Elsevier Masson. *Le système respiratoire* n.d. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/orthophonie/le-systeme-respiratoire> (accessed December 19, 2021).
- [19] RESPIRATOIRE (APPAREIL) - Anatomie - Encyclopædia Universalis n.d. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/respiratoire-appareil-anatomie/> (accessed December 19, 2021).
- [20] Bonfils P, Chevalier J-M. *Anatomie ORL, Tome 3*. 1998.
- [21] Bouchet A, Cuilleret J. *Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition*. 1991.
- [22] Benner A, Sharma P, Sharma S. *Anatomy, Head and Neck, Cervical, Respiratory, Larynx, and Cricoarytenoid*. StatPearls 2021.
- [23] Heinzer R, Aubert J-D. Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil. *Forum Med Suisse* 2007;7:686–91.
- [24] American Academy of Sleep Medicine. *Obstructive Sleep Apnea* n.d.
- [25] Gulotta G, Iannella G, Vicini C, Polimeni A, Greco A, De Vincentiis M, et al. Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children: State of the Art n.d. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183235>.
- [26] Campana L, Eckert DJ, Patel SR, Malhotra A. Pathophysiology & genetics of obstructive sleep apnoea. *Indian J Med Res* 2010;131:176.
- [27] Yaggi HK, Strohl KP. Adult obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: definitions, risk factors, and pathogenesis. *Clin Chest Med* 2010;31:179–86. <https://doi.org/10.1016/J.CCM.2010.02.011>.
- [28] Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea in Adults. *J Am Med Assoc* 2004;291:2013–6. <https://doi.org/10.1001/JAMA.291.16.2013>.
- [29] *Apnée obstructive du sommeil - Troubles pulmonaires - Édition professionnelle du Manuel MSD* n.d. <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-pulmonaires/apnee-du-sommeil/apnee-obstructive-du-sommeil> (accessed December 19, 2021).
- [30] Comprendre l'apnée du sommeil | ameli.fr | Assuré n.d. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/apnee-sommeil/comprendre-apnee-sommeil>
- [31] Dudley KA, Patel SR. Disparities and Genetic Risk Factors in Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Med* 2016;18:96. <https://doi.org/10.1016/J.SLEEP.2015.01.015>.
- [32] Table 1, Definitions - Screening for Obstructive Sleep Apnea in Adults - NCBI Bookshelf n.d. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424162/table/ch1.t1/> (accessed December 19, 2021).

- [33] Understanding the Results | Sleep Apnea n.d. <https://healthysleep.med.harvard.edu/sleep-apnea/diagnosing-osa/understanding-results>
- [34] Guide d'exercice du Collège des médecins du Québec Apnée obstructive du sommeil et autres troubles respiratoires du sommeil 2014.
- [35] Síndrome de apnea obstructiva del sueño y su relación con el ictus isquémico : Neurología.com n.d. <https://neurologia.com/articulo/2019061> (accessed December 19, 2021).
- [36] Mungo A, Hein M, Lanquart JP, Loas G. La dépression majeure à caractéristique atypique comme facteur de risque du syndrome d'apnées obstructives du sommeil chez le jeune adulte. *Encephale* 2021. <https://doi.org/10.1016/J.ENCEP.2021.02.018>.
- [37] Ishman SL, Cavey RM, Mettel TL, Gourin CG. Depression, sleepiness, and disease severity in patients with obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 2010;120:2331–5. <https://doi.org/10.1002/LARY.21111>.
- [38] Andrade AG, Bubu OM, Varga AW, Osorio RS. The relationship between Obstructive Sleep Apnea and Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis* 2018;64:S255. <https://doi.org/10.3233/JAD-179936>.
- [39] Bubu OM, Andrade AG, Umasabor-Bubu OQ, Hogan MM, Turner AD, de Leon MJ, et al. Obstructive sleep apnea, cognition and Alzheimer's disease: A systematic review integrating three decades of multidisciplinary research. *Sleep Med Rev* 2020;50:101250. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2019.101250>.
- [40] Bubu OM, Pirraglia E, Andrade AG, Sharma RA, Gimenez-Badia S, Umasabor-Bubu OQ, et al. Obstructive sleep apnea and longitudinal Alzheimer's disease biomarker changes. *Sleep* 2019;42. <https://doi.org/10.1093/SLEEP/ZSZ048>.
- [41] Strausz S, Kiiskinen T, Broberg M, Ruotsalainen SE, Koskela J, Bachour A, et al. Sleep apnoea is a risk factor for severe COVID-19 n.d. <https://doi.org/10.1101/2020.09.26.20202051>.
- [42] Feuth T, Saaresranta T, Karlsson A, Valtonen M, Peltola V, Rintala E, et al. Is sleep apnea a risk factor for Covid-19? findings from a retrospective cohort study 2020. <https://doi.org/10.15406/smdij.2020.04.00075>.
- [43] Escourrou P, Roisman GL. Épidémiologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte et de ses complications. *Med Du Sommeil* 2010;7:119–28. <https://doi.org/10.1016/J.MSOM.2010.09.002>.
- [44] Pavwoski P, Shelgikar AV. Treatment options for obstructive sleep apnea. *Neurol Clin Pract* 2017;7:77. <https://doi.org/10.1212/CPJ.0000000000000320>.
- [45] Le traitement de l'apnée du sommeil | ameli.fr | Assuré n.d. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/apnee-sommeil/traitement-apnee-sommeil> (accessed December 19, 2021).
- [46] SIKLOMF | Société Internationale de Kinésithérapie Linguale et Oro-Maxillo-Faciale n.d. <https://siklomf.fr/> (accessed December 19, 2021).

- [47] Dictionnaire de logopédie: Les troubles logopédiques de la sphère O.R.L.. II - Claire Campolini, Véronique Van Hövell, Andrée Vansteelandt - Google Livres n.d. <https://books.google.fr/books?id=joioVPgyWLoC&pg=PT4&lpg=PT4&dq=.+Dictionnaire+logopédie+:+les+troubles+logopédiques+de+la+sphère+O.R.L.+»,+Ed.Peeters,+1998&source=bl&ots=0WIIgS5iWR&sig=ACfU3U3CEQrhYSpnx2n6ly2HJ9JhpGpZg&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwiGyJCNvD0AhUPmRQKHf8gBW0Q6AF6BAgVEAM#v=onepage&q=.+Dictionnaire+logopédie+%3A+les+troubles+logopédiques+de+la+sphère+O.R.L.+»%2C+Ed.Peeters%2C+1998&f=false> (accessed December 19, 2021).
- [48] Thérapie orofaciale et myofonctionnelle n.d.
- [49] Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute - Légifrance n.d. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000006700324/2000-06-29/> (accessed December 17, 2021).
- [50] Décret n°2002-721 du 2 mai 2002 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'orthophoniste - Légifrance n.d. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000413069/> (accessed December 17, 2021).
- [51] Kiné à Kiné - Juillet 2016 - Spécial OMF - Numéro 11 by Kiné à Kiné - Issuu n.d. https://issuu.com/kineakine/docs/revue_11_final (accessed December 17, 2021).
- [52] Hanson ML. Orofacial myofunctional therapy: Historical and philosophical considerations. *Int J Orofac Myol* 1988;14:3–10. <https://doi.org/10.52010/ijom.1988.14.1.3>.
- [53] La Thérapie Myofonctionnelle Orofaciale – omda n.d. <https://omda.be/praesent-acpretium-metus/> (accessed December 19, 2021).
- [54] Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome n.d. <https://doi.org/10.1164/rccm.200806-981OC>.
- [55] Lallour A, Jammet P, Breton I. Intérêts de la rééducation maxillo-faciale dans le syndrome d'apnées/ hypopnées obstructives du sommeil chez l'enfant-*Revue de la littérature* Interests of maxillofacial rehabilitation in obstructive apnea/hypopnea syndrome in children-Systematic review ABRÉVIATIONS SAHOS Syndrome d'Apnées/Hypopnées Obstructives du Sommeil TROS Troubles Respiratoires Obstructifs du Sommeil VAS Voies Aériennes Supérieures PSG PolySomnoGraphie IAH Index Apnée/Hypopnée AT Adéno-Tonsillectomie. *Kinesither Rev* 2019;19:11–8. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2018.12.001>.
- [56] Amat P, Lu T. Article original Apport de la rééducation myofonctionnelle orofaciale au traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil : une revue systématique de la littérature n.d. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2019035>.
- [57] PRISMA NMA Checklist of Items to Include When Reporting A Systematic Review Involving a Network Meta-analysis Section/Topic Item # Checklist Item Reported on Page # TITLE Title 1 Identify the report as a systematic review incorporating a network meta-analysis (or related form of meta-analysis) n.d.

- [58] Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses 2015. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.006>.
- [59] Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonnes pratiques 2013.
- [60] Brosseau L, Laroche C, Sutton A, Guitard P, King J, Poitras S, et al. Une version franco-canadienne de la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale : L'Échelle PEDro. *Physiother Canada* 2015;67:232. <https://doi.org/10.3138/PTC.2014-37F>.
- [61] Échelle PEDro-Français n.d.
- [62] Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, et al. Effects of oropharyngeal exercises on snoring: A randomized trial. *Chest* 2015;148:683–91. <https://doi.org/10.1378/CHEST.14-2953>.
- [63] Neumannova K, Hobzova M, Sova M, Prasko J. Pulmonary rehabilitation and oropharyngeal exercises as an adjunct therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Sleep Med* 2018;52:92–7. <https://doi.org/10.1016/J.SLEEP.2018.03.022>.
- [64] Torres-Castro R, Vilaró J, Martí JD, Garmendia O, Gimeno-Santos E, Romano-Andrioni B, et al. Effects of a Combined Community Exercise Program in Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med* 2019;8. <https://doi.org/10.3390/JCM8030361>.
- [65] Goswami U, Black A, Krohn B, Meyers W, Iber C. Smartphone-based delivery of oropharyngeal exercises for treatment of snoring: a randomized controlled trial. *Sleep Breath* 2019;23:243–50. <https://doi.org/10.1007/S11325-018-1690-Y>.
- [66] Lin HY, Chang CJ, Chiang CC, Su PL, Lin CY, Hung CH. Effects of a comprehensive physical therapy on moderate and severe obstructive sleep apnea- a preliminary randomized controlled trial. *J Formos Med Assoc* 2020;119:1781–90. <https://doi.org/10.1016/J.JFMA.2020.01.011>.
- [67] Atilgan E, Kunter E, Algun ZC. Are oropharyngeal exercises effective in Obstructive Sleep Apnea Syndrome? *J Back Musculoskelet Rehabil* 2020;33:209–16. <https://doi.org/10.3233/BMR-171101>.
- [68] O'Connor-Reina C, Ignacio Garcia JM, Ruiz ER, Del Carmen Morillo Dominguez M, Barrios VI, Jardin PB, et al. Myofunctional Therapy App for Severe Apnea-Hypopnea Sleep Obstructive Syndrome: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR MHealth UHealth* 2020;8. <https://doi.org/10.2196/23123>.
- [69] 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* 2009;179:962–6. <https://doi.org/10.1164/RCCM.200806-981OC>.
- [70] 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* 2017;21:387–95. <https://doi.org/10.1007/S11325-016-1429-6>.

- [71] Erturk N, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Caliskan H, et al. The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Hear Lung* 2020;49:940–8. <https://doi.org/10.1016/J.HRTLNG.2020.07.014>.
- [72] Çakmakçı S, Özgen Alpaydın A, Özalevli S, Öztura İ, İtil BO. The effect of oropharyngeal exercise in patients with moderate and severe obstructive sleep apnea using CPAP: a randomized controlled study. *Sleep Breath* 2021. <https://doi.org/10.1007/S11325-021-02423-Y>.
- [73] Porta MS, Greenland S, Hernán M, Silva I dos S, Last JM, International Epidemiological Association. *A dictionary of epidemiology* n.d.:343.
- [74] Pallot A, Davergne T. Evidence based practice en rééducation : démarche pour une pratique raisonnée 2019:395.
- [75] Mantua J, Gravel N, Spencer RMC, Leonhardt S, Teichmann D. Reliability of Sleep Measures from Four Personal Health Monitoring Devices Compared to Research-Based Actigraphy and Polysomnography n.d. <https://doi.org/10.3390/s16050646>.
- [76] Haute Autorité de Santé. place et conditions de réalisation de la polysomnographie n.d.
- [77] Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540–5. <https://doi.org/10.1093/SLEEP/14.6.540>.
- [78] Rozgonyi R, Dombi I, Janszky J, Kovács N, Faludi B. Low test-retest reliability of the Epworth Sleepiness Scale within a substantial short time frame. *J Sleep Res* 2021;30. <https://doi.org/10.1111/JSR.13277>.
- [79] 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 Med Rev* 2016;25:52–73. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2015.01.009>.
- [80] 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* 1989;28:193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).
- [81] Pallot A, Rostagno S. ARTICLE IN PRESS AMSTAR-2: French translation of the methodological quality scale for systematic literature review 2019. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.12.050>

7 ANNEXES

Annexe 1 : résultats intragroupes, Guimarães & al, 2009

	GROUPE	AVANT	APRES	DIG	[IC95]
IAH	TM (n=16)	22.4±4.8	13.7±8.5	-8.7	[-3,72 ; -13,68]
	Placebo (n=15)	22.4 ±5,4	25,9±8,5	3,5	[-1,83 ; 8,83]
ESS (0-24 points)	TM	14±5	8±6	-6	[-2,01 ; -9,99]
	Placebo	14±7	12±6	-2	[-6,88 ; 2,88]
PSQI (0-21 points)	TM	10.2±3.7	6.9±3.8	-3.3	[-6,01 ; -0,59]
	Placebo	10.7±3.7	10.8±4,1	0,1	[-2,82 ; 3,02]

ESS : Echelle de somnolence d'Epworth ; PSQI : index de qualité de sommeil de Pittsburg ; DIG : Différence intragroupe ; IC95 : intervalle de confiance à 95% ; IAH : index d'apnées-hypopnées en événements/heure TM : thérapie myofonctionnelle

Annexe 3 : résultats intragroupes, Diaféria & al, 2016

	GROUPE	AVANT	APRES	DIG <i>Avant/après</i> [IC95]	WASHOUT	DIG <i>Avant/washout</i> [IC95]
IAH	TM (n=27)	28±22.7	13.9±18.5	-14.1 [-2,79 ; -25,41]	21.3±21.4	-6,7 [-18,75 ; 5,35]
	CPAP (n=27)	34.4±22.4	4.3±4.0	-30,1 [-38,89;21,31]	29.7±25.4	-4,7 [-18,78 ; 8,38]
	COMBI (n=22)	30.4±19.8	3.4±2.7	-27 [-34,6 ; -18,4]	29.6±25.1	-0,8 [-14,56 ; 12,96]
	Placebo (n=24)	27.8±20.3	30.6±21.8	2,8 [-9,44 ; 15,04]	27.8±15	0 [-10,37 ; 10,37]
ESS (0-24 points)	TM	13.7 ±3.2	7.5 ±3.7	-6,2 [-8,09 ; -4,31]	10.4 ±4.3	-3,3 [-5,37 ; -1,23]
	CPAP	12.0 ±2.1	7.2 ±3.6	-4,8 [-6,41 ; -3,19]	8.8 ±4.4	-3,2 [-5,08 ; -1,32]
	COMBI	12.0 ±2.6	7.3 ±5.7	-4,7 [-7,4 ; -2]	9.5 ±6.3	-2,5 [-5,43 ; 0,43]
	Placebo	12.8 ±3.1	12.2 ±5.2	-0,6 [-3,17 ; 1,97]	10.5 ±5.1	-2,3 [-4,75 ; 0,15]
PSQI				X		

ESS : échelle de somnolence d'Epworth ; PSQI : index de qualité de sommeil de Pittsburg ; DIG : Différence intragroupe ; IC95 : intervalle de confiance à 95% ; IAH : index d'apnées-hypopnées en événements/heure TM : thérapie myofonctionnelle

Annexe 2 : résultats intragroupes, Erturk & al, 2020

	GRUPE (n)	AVANT	APRES	DIG[IC95]
IAH	TM (n=14)	42.60±27.10	39.97±21.51	-2,63 [-21,64 ;16,38]
	IMT (n=15)	30.08±19.33	33.26±25.14	3,18 [19,95 ; -13,59]
	Contrôle (n=12)	38.7±23.98	34.22±21.8	-4,48 [-23,86 ;14,9]
ESS (0-24 points)	TM	8.14 ±6.27	1.92 ±2.01	-6,22 [-9,84 ; -2,6]
	IMT	8.93 ±4.41	3.06 ±3.49	-5,87 [-8,84 ; -2,9]
	Contrôle	9.66 ±5.91	9.83 ±4.64	-0,17 [-4,67 ;4,33]
PSQI (0-21 points)	TM	7.42 ±4.58	2.7 ±2.9	-4,72 [-7,70 ;1,74]
	IMT	7.46 ±4.15	2.5 ±1.7	-4,94 [-7,33 ; 2,59]
	Contrôle	7.33 ±3.98	5.83 ±4.15	1,5 [-1,94 ;4,94]

ESS : échelle de somnolence d'Epworth ; PSQI : index de qualité de sommeil de Pittsburg ; DIG : Différence intragroupe ; IC95 : intervalle de confiance à 95% ; IAH : index d'apnées-hypopnées en événements/heure ; TM : thérapie myofonctionnelle

Annexe 4 : résultats intragroupes, Çakmakcı & al, 2021

	GRUPE (n avant/après)	AVANT	APRES	DIG[IC95]
ESS (0-24 points)	TM (n=20/19)	8.5±4.7	10.0±5.7	1,5 [-1,38 ; 5,38]
	Placebo (n=21/20)	8.0±4.5	9.3±6.8	1,3 [-2,33 ;4,93]
PSQI (0-21 points)	TM (n=20/19)	7,2±3,1	6,5±4,1	-0.7 [-3,01 ;1,61]
	placebo (n=21/19)	5,6±2,3	6,7±3,9	1.1 [-0,91 ;3,11]

ESS : échelle de somnolence d'Epworth ; PSQI : index de qualité de sommeil de Pittsburg ; DIG : Différence intragroupe ; IC95 : intervalle de confiance à 95% ; TM : thérapie myofonctionnelle

Annexe 5 : Caractéristiques de l'étude de Çakmakcı & al, 2021

Etude	Méthode	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
<p>Titre : The effect of oropharyngeal exercise in patients with moderate and severe obstructive sleep apnea using CPAP: a randomized controlled study [72]</p> <p>Auteurs : Selin Çakmakcı Aylin Özgen Alpaydın Sevgi İbrahim Öztura Bahriye Oya İtil</p> <p>Date de publication : 15/06/2021</p> <p>L'objectif de l'étude : Évaluer les effets de la thérapie myofonctionnelle (TM) en plus de la thérapie par pression positive continue (CPAP) chez patients atteints de SAOS.</p>	<p>Essai contrôlé randomisé, groupes parallèles</p>	<p>Pathologie étudiée : SAHOS Stade de la pathologie : modéré à sévère Age moyen (écart-type) : 51.9(7.4) ans Genre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Groupe Intervention (GI) : 9F/14H ○ Groupe Contrôle (GC) : 5F/17H <p>Nombre initial et final de participants (taille de l'échantillon) : 41 patients inclus, Groupe intervention (n=20) et groupe contrôle(n=21), deux perdus de vue dans chaque groupe à la visite final GI (n=20) et GC (n=19)</p> <p>Critères d'inclusions : Patients âgés de 18 à 65 ans atteints de SAOS modérés ou sévères selon l'ICSD-3 et déjà sous CPAP, recrutés à partir de la base de données des dossiers électroniques du laboratoire du sommeil de l'hôpital</p> <p>Critères d'exclusions : maladies pulmonaires chroniques non contrôlées, asthme, bronchectasie, cardiopathie chronique non maîtrisée (insuffisance cardiaque congestive, maladie coronarienne, maladie des valves cardiaques, etc.), alcool et toxicomanie, anomalie de la tête et du cou, trouble cognitif et maladie neurologiques.</p>	<p>Technique et caractéristiques : Programme de thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés adoptés à partir d'un autre essai (identique à l'étude de <i>Guimaraes & al</i>), associé à la thérapie CPAP. Les patients ont reçu un CD d'exercice vidéos et commandes imprimées ainsi que des vidéos.</p> <p>Suivi : tous les patients ont été suivis par des appels téléphoniques intermittents et surveillés toutes les 2 semaines.</p> <p>Nombre de séances effectuées, durée d'une séance et période : 30 min d'exercices oropharyngés une fois par jour pendant 3 mois</p>	<p>Le groupe contrôle : utilisation de la CPAP (gold standard)</p>	<p>Critères de jugement et outils de mesure :</p> <p>Somnolence diurne (ESS)</p> <p>Qualité de Sommeil(PSQI)</p> <p>Relevé des mesures : pré et post-intervention</p>

Annexe 6 : Caractéristiques de l'étude de l'étude d'Erturk & al,2020

Etude	Méthode	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
<p>Titre : The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial [71]</p> <p>Auteurs : Nurel Erturk , , Ebru Calik-Kutukcub , Hulya Arikanc , Sema Savcid , Deniz Inal-Inceb , Hakan Caliskane</p> <p>Date : 27/07/2020</p> <p>L'objectif de l'étude : le but de cette étude était comparer les effets de l'IMT et de la TM sur des critères de jugement importants pour les patients atteints de SAOS</p>	<p>Essai contrôlé randomisé, 3 groupes parallèles</p>	<p>Pathologie étudiée : SAHOS Stade de la pathologie : léger, modéré,sévère Age moyen : pour le groupe TM : 53 ans groupe IMT : 49,6 ans groupe contrôle : 47.2 ans Genre : non précisé</p> <p>Nombre initial et final de participants (taille de l'échantillon) : 41 patients répartis en 3 groupes : Thérapie myofonctionnelle TM (n=14) Groupe contrôle n=12) Groupe IMT (n = 15)</p> <p>Critères d'inclusions : Patients âgés de 19 à 75 ans qui avaient un SAOS stade léger, modéré ou sévère, et qui n'utilisaient pas la pression positive continue (CPAP) Critères d'exclusions : patients ayant des antécédents d'accident vasculaire cérébral, de maladie neurologique ou de maladie nasale obstructive, antécédents d'infection au cours du dernier mois, ou un indice de masse corporelle (IMC) de 40 kg/m² ou plus ont été exclus de l'étude.</p>	<p>Technique et caractéristiques : La TM comprenait des exercices du palais mou, de la langue et des muscles faciaux ainsi que des exercices de fonction stomatognathique</p> <p>Suivi : Les exercices ont été effectués en position assise avec un contrôle visuel rétroaction d'un miroir à la clinique de réadaptation cardiopulmonaire sous la supervision d'un physiothérapeute.</p> <p>Nombre de séance et durée d'une séance Des séances d'entraînement avaient lieu une fois/ jour, 5 jours /7, pendant 3 mois</p>	<p>Groupe contrôle : Aucun programme de physiothérapie n'était suivi</p> <p>Suivi : pas d'indications</p> <p>Groupe IMT : les patients du groupe IMT pratiquaient 15 min deux fois par jour, 7 jours/7 pendant 12 semaines en utilisant un appareil Threshold IMT</p> <p>Suivi : les patients avaient un examen de suivi une fois par semaine.</p>	<p>Critères de jugement et outils de mesure : IAH(PSG)</p> <p>Somnolence diurne(ESS)</p> <p>Qualité de sommeil(PSQI)</p> <p>Relevé des mesures : pré et post-intervention</p>

Annexe 7 : Caractéristiques de l'étude de Diaféria & al,2016

Etude	Méthode	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
<p>Titre : Myofunctional therapy improves adherence to continuous positive airway pressure treatment [70]</p> <p>Auteurs : Giovana Diaféria & Rogerio Santos-Silva & Eveli Truksinas & Fernanda L. M. Haddad & Renata Santos & Silvana Bommarito & Luiz C. Gregório & Sergio Tufik1 & Lia Bittencourt</p> <p>Date : 27/10/2016</p> <p>L'objectif de l'étude : L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de Thérapie myofonctionnelle (TM) sur l'observance de la CPAP chez des patients atteints de SAHOS</p>	<p>Essai contrôlé randomisé, 4 groupes parallèles</p>	<p>Pathologie étudiée : SAHOS Stade de la pathologie : léger, modéré et sévère Age moyen (écart-type) : 48.1(11) ans Genre : masculin uniquement Nombre initial et final de participants (taille de l'échantillon) : 100 patients divisés en 4 groupes : Thérapie myofonctionnelle, TM (N = 27) Groupe placebo, (N = 24) Groupe CPAP des (N = 27) Groupe combiné CPAP MT (N = 22)</p> <p>Critères d'inclusions : hommes âgés de 25 à 65 ans, indice de masse corporelle (IMC) <35 kg/m², et avec diagnostic clinique de SAOS confirmé</p> <p>Critères d'exclusions : sexe féminin, les patients peu coopératifs, analphabètes ou avec un faible niveau d'éducation, les patients souffrant d'autres troubles du sommeil, patients ayant déjà été traité pour le SAOS, les patients atteints de maladies médicales cliniques ou psychiatriques graves ou décompensées, (telles que insuffisance cardiaque congestive, cardiomyopathie, maladie pulmonaire obstructive chronique, hépatite chronique active, maladie du motoneurone, dépression, schizophrénie, trouble obsessionnel compulsif, trouble anxieux...)</p>	<p>Technique et caractéristiques : La thérapie myofonctionnelle consistait en des exercices d'endurance musculaire visant à tonifier les groupes musculaires de l'oropharynx ; Elle comprend le palais mou, la langue, les muscles faciaux ainsi que la fonction stomatognathique par exercices, tels que décrits dans la littérature.</p> <p>Nombre de séances et durée d'une séance : 3 x 20 min/jour pendant 3 mois</p> <p>Suivi : Les patients des groupes TM et placebo remplissaient un journal d'exercice quotidien supervisé 1 fois par semaine.</p>	<p>1) Placebo : étirement et relaxation des muscles du cou</p> <p>2) Gold standard CPAP : traité par CPAP</p> <p>3) Combiné : traitement combiné (par TM+ CPAP)</p>	<p>Critères de jugement et outils de mesure : IAH(PSG)</p> <p>Somnolence diurne(ESS)</p> <p>Relevé des mesures : pré post-intervention, et après WASHOUT : 3 semaines sans traitement post intervention</p>

Annexe 8 : Caractéristiques de l'étude de Guimaraes & al,2009

Etude	Méthode	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
<p>Titre Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome [69]</p> <p>Auteurs : Katia C. Guimaraes, Luciano F. Drager, Pedro R. Genta, Bianca F. Marcondes, and Geraldo Lorenzi-Filho</p> <p>Date : 19/02/2009</p> <p>L'objectif de l'étude : déterminer l'impact de la thérapie myofonctionnelle par exercices oropharyngés dans le traitement du SAHOS</p>	<p>Essai contrôlé randomisé, 2 groupes parallèles</p>	<p>Pathologie étudiée : SAHOS</p> <p>Stade de la pathologie : stade modéré</p> <p>Age moyen (écart-type) : Groupe contrôle : 47,7(6,8) ans Groupe intervention : 51,5(6,8) ans</p> <p>Genre : 21H/10F</p> <p>Nombre initial et final de participants (Taille de l'échantillon) : 31 patients Groupe intervention : n=16/ groupe placebo : n=15</p> <p>Critères d'inclusions : patients âgés entre 25 et 65 ans avec un diagnostic récent de SAOS modéré</p> <p>Critères d'exclusions : patients avec une ou plusieurs des conditions suivantes : indice de masse corporelle (IMC) de 40 kg/m² ou plus, malformations crano-faciales, utilisation régulière de médicaments hypnotiques, hypothyroïdie, accident vasculaire cérébral, maladie neuromusculaire, insuffisance cardiaque, maladie coronarienne ou maladie nasale obstructive grave.</p>	<p>Techniques et caractéristiques : Les exercices oropharyngés concernent le palais mou, la langue, les muscles faciaux et la fonction stomatognathique. Les patients ont été instruits par un seul orthophoniste. Ces exercices étaient effectués par les patients à leur domicile.</p> <p>-Nombre de séance et durée d'une séance : Pendant 3 MOIS (30 min/jour)</p> <p>Suivi : chaque patient devait remplir un journal quotidien d'observance des exercices. Supervision une fois par semaine. Les patients qui n'avaient pas effectué plus de 85% des exercices étaient exclus.</p>	<p>Le groupe contrôle : Thérapie placebo par exercices de respiration profonde avec planning et instructions identiques au groupe intervention</p>	<p>Critère de jugement et outils de mesure : IAH(PSG) Somnolence diurne(ESS) Qualité de Sommeil(PSQI)</p> <p>Relevé des mesures : pré et post-intervention</p>

Annexe 9 : Tableau regroupant l'ensemble des résultats des études incluses

		Taille d'effet Intervention-Comparateur [IC95%]						
	Auteurs,année	TM-PLACEBO	TM-CONTRÔLE	TM-IMT	TM-CPAP	TM-COMBI	COMBI-CPAP TM en adjuvant	
IAH	Guimarães & al,2009	-12.2[-18.45 ; -5.95]						
	Diaféria & al, 2016	-16.7[-28.04 ; -5.36]			9.6[2.29 ;16.91]		10.5[2.48 ;18.52]	-0.9[-1.11 ; 2.91]
	Après 3 mois							
	Après washout	-6.5 [-17.3 ; 4.03]			-8.4[-21.33 ;4.43]		-8.3[-21.66 ; 5.06]	0.1 [-14.7 ; -14.5]
	Erturk & al, 2020	5.75[- 11.82 ;23.32]		6.71[-11.18 ; 24.6]				
	Çakmakcı & al, 2021							x
ESS	Guimarães & al,2009	-4 [-8,41 ; -0,41]						
	Diaféria & al, 2016	-4.7 [-7.22 ; -2.18]			0.3[-1.69 ;2.29]		0.2[-2.92 ;2.52]	0.1[-2.59 ;2.79]
	Après washout	-0.1[-2.55 ;2.75]			1.6[-0.78 ;3.98]		-0.9[-3.96 ;2.16]	0.7[-2.39 ;3.78]
	Erturk & al, 2020	-7.91 [-10.73 ; -5.09]		-1.14[-3.3 ;1.05]				
	Çakmakcı & al, 2021							-0.7 [-3.38 ; 4.78]
PSQI	Guimarães & al,2009	-3.9 [-6.38 ; -1.42]						
	Diaféria & al, 2016	x						
	Après 3 mois	x						
	Après washout	x						
	Erturk & al, 2020	-3.13 [-5.99 ; 0.27]		0.2[-1.6 ;2]				
Çakmakcı & al, 2021							-0.2 [-2.4 ;2.8]	

Légende : ESS Echelle de somnolence d'Epworth (0-24 points) ; IAH : index d'apnées-hypopnées en événements/heure; IMT : Travail musculaire Inspiratoire ; COMBI : traitement combiné ; PSQI : index de qualité de sommeil de Pittsburg (0-21 points) ; TM : thérapie myofonctionnelle

Annexe 10 : Echelle de Somnolence d'Epworth (ESS)

ECHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH

Nom Prénom âge Date

Instructions : Quelle probabilité avez-vous de vous assoupir ou de vous endormir dans les situations suivantes, indépendamment d'une simple sensation de fatigue ?

Même si vous ne vous êtes pas trouvé récemment dans de telles circonstances, imaginez votre réaction.

Utiliser l'échelle suivante pour choisir le nombre le plus approprié à chaque situation.

- 0 = pas de risque de s'assoupir
- 1 = petite chance de s'assoupir
- 2 = possibilité moyenne de s'assoupir
- 3 = grande chance de s'assoupir

Situations :

Assis en lisant	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En regardant la télévision	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Assis inactif en public (ex : théâtre, cinéma ou réunion)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Comme passager en voiture pendant une heure sans arrêt	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Allongé l'après-midi pour faire la sieste si les circonstances le permettent	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Assis et en discutant avec quelqu'un	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Assis tranquillement après un repas sans alcool	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Dans un voiture, après quelques minutes d'arrêt lors d'un embouteillage	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

Merci de votre coopération

Résultat : Un résultat supérieur à 10 (à partir de 11) est généralement accepté pour indiquer une somnolence diurne excessive.

Référence : Traduit et adapté par l'INSV de : Johns M.W. – A new method for measuring daytime sleepiness : the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 14, 540-545, 1991



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				

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

Score global au PSQI :

RESUME

INTRODUCTION : Selon le *National Institute of Health* (NIH), le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) désigne un arrêt de la respiration durant le sommeil par obstruction des voies aériennes supérieures (VAS). Actuellement sous diagnostiqué, il est notamment impliqué dans les maladies cardiovasculaires, les troubles neurocognitifs, la hausse des accidents de la route, et constitue ainsi un problème de santé publique majeur. En France, la pression positive continue (CPAP) est le traitement de référence des formes modérées et sévères. Malgré une efficacité reconnue, les inconvénients de ce dispositif peuvent compromettre sa tolérance et son observance. Des alternatives s'imposent et plusieurs hypothèses émergent sur un traitement novateur : la thérapie myofonctionnelle (TM). Elle s'appuie sur la rééducation des muscles oropharyngés qui apparaît comme une modalité de traitement pertinente. **OBJECTIFS** : Etudier la littérature scientifique afin de déterminer l'efficacité de la TM dans la prise en charge du SAOS de l'adulte. **MÉTHODE** : Plusieurs bases de données comme Pubmed, Cochrane et Pedro ont été investiguées. La stratégie de recherche élaborée a priori a permis d'inclure 4 essais cliniques randomisés. Nous avons évalué leur qualité méthodologique grâce à la grille Pedro. Après extraction des données et analyse des résultats, une synthèse qualitative a été rédigée. **RÉSULTATS** : Parmi les 4 essais inclus, 2 essais ont évalué l'efficacité de cette technique en tant qu'adjuvant à la CPAP. Trois essais l'ont évaluée en tant que traitement unique. Au total, 213 patients atteints de SAOS légers, modérés ou sévères ont été inclus. Cette revue démontre une amélioration significative de la somnolence diurne grâce à ce traitement. Deux études démontrent une diminution de l'index d'apnées-hypopnées (IAH). Une seule étude témoigne d'une amélioration de la qualité de sommeil. L'efficacité de la TM en tant qu'adjuvant à la CPAP n'a pas été démontrée. **DISCUSSION** : Le peu d'études incluses ainsi que leurs pauvres qualités méthodologiques imposent une grande prudence face à la lecture des résultats. Des études de meilleurs qualités, avec des échantillons plus importants semblent nécessaires. Les preuves scientifiques de l'efficacité de la TM demeurent encore limitées. Un protocole d'intervention avec un programme homogène d'exercices ainsi qu'un suivi à plus long terme permettrait de connaître sa véritable efficacité.

Mots-clés : SAOS, adultes, apnée obstructive du sommeil, thérapie myofonctionnelle, exercices oropharyngés,

ABSTRACT

INTRODUCTION: According to the National Institute of Health (NIH), obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) refers to cessation of respiration during sleep, due to upper airway (UA) obstruction. Currently under-diagnosed, it is specially implicated in cardiovascular diseases, neurocognitive disorders, the increase in traffic accidents, and thus constitutes a major public health problem. In France, continuous positive airway pressure (CPAP) is recognized as the reference treatment for moderate and severe forms of the disease. Despite its reputed efficiency, the disadvantages of this device may compromise its tolerance and compliance. Alternatives are needed and several hypotheses are emerging about an innovative treatment: myofunctional therapy (MT). It is based on the rehabilitation of the oropharyngeal muscles which appears to be a relevant treatment modality. **OBJECTIVES**: To study the scientific literature in order to determine the efficacy of MT in the management of OSAS. **METHODS**: Several databases such as Pubmed, Cochrane and Pedro were investigated. The presumptive search strategy allowed the inclusion of 4 randomized clinical trials. We assessed their methodological quality using the Pedro grid. A qualitative synthesis was written after data extraction and analysis of the results. **RESULTS**: Among the 4 included trials, 2 trials evaluated the effectiveness of this technique as an adjuvant to CPAP. Three trials evaluated it as a sole treatment. A total of 213 patients with mild, moderate or severe OSA were included. This review shows a significant improvement in daytime sleepiness with this treatment. Two studies demonstrate a decrease in the Apnea-Hypopnea Index (AHI) after treatment. Only one study shows the improvement of sleep quality. The effectiveness of MT as an adjunct to CPAP has not been demonstrated. **DISCUSSION**: The few included studies and their poor methodological quality impose great caution when reading the results. Better quality studies with larger sample sizes seem necessary. The scientific evidences for the effectiveness of MT are still limited. An intervention protocol with a homogeneous exercise program and a longer term follow-up would allow to know its real efficiency.

Keywords: OSAS, adults, obstructive sleep apnea, myofunctional therapy, oropharyngeal exercises