

 **UCLouvain**



Cliniques universitaires  
**SAINT-LUC**  
UCL BRUXELLES

**Faculté de médecine et de  
médecine dentaire**

**École de médecine dentaire  
et stomatologie**

**Service d'orthodontie et  
d'orthopédie dento-faciale**

**Candidats Spécialistes  
en orthodontie :**  
Gauvain GERARD  
Eytan PEREZ

**Promoteur :**  
Dr Mickael QUENTRIC

Évaluation de l'efficacité de  
l'orthèse d'avancée  
mandibulaire T-Dream® en  
fonction de la titration de  
propulsion chez les patients  
atteints de SAHOS

Mémoire présenté en vue de l'obtention du  
master complémentaire en orthodontie et  
orthopédie dento-faciale



## Table des matières

<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>1. LE SAHOS .....</b>	<b>7</b>
1.1 DÉFINITION.....	7
1.2 PRÉVALENCE.....	8
1.3 DIAGNOSTIC POSITIF ET DIFFÉRENTIEL.....	8
1.4 CONSÉQUENCES.....	11
1.5 ETIOLOGIES.....	13
1.5.1 Etiologies anatomiques.....	13
1.5.2 Etiologies non-anatomiques.....	15
1.5.3 Facteurs de risques influençant les phénotypes anatomiques et non-anatomiques ...	16
1.5.3.1 Surpoids.....	16
1.5.3.2 La génétique.....	17
1.5.3.3 Autres facteurs.....	17
1.6 TRAITEMENTS.....	17
1.6.1 Traitements étiologiques.....	17
1.6.2 Traitements médicamenteux.....	18
1.6.3 Traitements symptomatiques.....	18
1.6.3.1 Dispositif à pression positive continue (CPAP).....	19
1.6.3.2 Les Orthèses d'avancée mandibulaire.....	20
<b>2. TRAITEMENT PAR ORTHÈSE D'AVANCÉE MANDIBULAIRE (OAM).....</b>	<b>21</b>
2.1 INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DES OAM.....	21
2.2 EFFETS SECONDAIRES POTENTIELS DES OAM.....	22
2.3 FACTEURS PRÉDICTIONNELS DE SUCCÈS.....	22
<b>3. ÉTUDE CLINIQUE .....</b>	<b>24</b>
3.1 PRÉAMBULE.....	24
3.2 ARTICLE.....	24
3.2.1 Introduction.....	24
3.2.2 Matériels et méthodes.....	25
3.2.2.1 Patients.....	25
3.2.2.2 Protocole succinct.....	26
3.2.2.3 Protocole détaillé.....	27
3.2.2.4 Analyses statistiques.....	29
3.2.3 Résultats.....	30
3.2.4 Discussion.....	40
<b>4. CONCLUSIONS .....</b>	<b>43</b>
<b>5. ANNEXES.....</b>	<b>44</b>
5.1 ANNEXE A : CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ.....	44
5.2 ANNEXE B : QUESTIONNAIRE PLACEMENT OAM.....	45
5.3 ANNEXE C : QUESTIONNAIRES D'ÉVALUATION DE LA SOMNOLENCE (EPWORTH) , FATIGUE (PICHOT) , DÉPRESSION (BECK), ANXIÉTÉ (BECK ANXIÉTÉ) ET INSOMNIE (INDEX DE SÉVÉRITÉ DE L'INSOMNIE).....	46
5.4 ANNEXE D : QUESTIONNAIRE AU CONTRÔLE 6 SEMAINES.....	52
5.5 ANNEXE E : QUESTIONNAIRE AU CONTRÔLE 12 SEMAINES.....	53
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>54</b>

## Liste des abréviations

- BMI ou IMC : body mass index (ou indice de masse corporel).
- CPAP ou PPC : continuous positive air pressure (ou pression positive continue).
- IAH : indice d'apnées hypopnée.
- MAD ou OAM : mandibular advancement device (ou Orthèse d'avancée mandibulaire).
- OIM : occlusion d'intercuspidie maximale.
- PLMSI : periodic limb movements of sleep index (ou mouvements périodiques des membres inférieurs).
- PSG : polysomnographie.
- SAHOS : syndrome d'apnées/hypopnées obstructives du sommeil.
- SpO<sub>2</sub> : saturation pulsée en oxygène, signifie concrètement la saturation de l'hémoglobine en oxygène par oxymétrie de pouls.
- VAS : voies aériennes supérieurs.

## Liste des tableaux

- Tableau 1 : Tableau récapitulatif de l'évolution des différents critères objectifs évalués.
- Tableau 2 : Tableau récapitulatif de l'évolution des différents critères subjectifs évalués.

## Liste des Figures

- Figure 1 : PSG issue du centre du sommeil des Cliniques Universitaires Saint-Luc, Bruxelles.
- Figure 2 : Physiopathologie du SAHOS (Modifiée d'après Pépin et al. Thorax 2012)
- Figure 3 : Classification de Mallampati - Myers, Kathryn A.; Mrkobrada, Marko; Simel, David L. (2013). Does This Patient Have Obstructive Sleep Apnea ?. JAMA, 310(7), 731
- Figure 4 : Anomalies des voies aériennes supérieures chez les patients présentant un SAHOS (Modifié d'après Lévy et al. Nat Rev Dis Primers 2015)
- Figure 5: Répartition du poids selon la classification du BMI.
- Figure 6 : La CPAP (Continuous Positive Air Pressure)
- Figure 7 : L'OAM (Orthèse d'Avancée Mandibulaire)
- Figure 8: Relation efficacité/compliance entre la CPAP et MAD issu de l'article de Marijke Dieltjens (Objectively measured vs self-reported compliance during oral appliance therapy for sleep-disordered breathing, Chest 2013)
- Figure 9 : Chronologie des différents rendez-vous
- Figure 10 : Photo d'une OAM utilisée chez un patient de cette étude.
- Figure 11 : Distribution de l'âge et du sexe
- Figure 12 : Distribution du BMI de l'échantillon
- Figure 13 : Evaluation par groupe pour les variables dysmorphoses (sagittal, transversal, vertical) - Âge – BMI
- Figure 14 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable IAH
- Figure 15 : Comparaison du taux de succès de l'IAH des groupes 1 et 2 (« diminution de l'IAH  $\geq$  à 50% »)
- Figure 16 : Comparaison du taux de succès de l'IAH des groupes 1 et 2 : IAH<5
- Figure 17 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable Ronflement
- Figure 18 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable SpO2
- Figure 19 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable PLMSI
- Figure 20 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur le critère subjectif « Beck DEPRESSION »
- Figure 21 : Comparaison des groupes 1 et 2 en fonction des critères subjectifs entre T0 et T12.

## Introduction

L'orthodontie est une discipline médico-dentaire en évolution permanente. Le champ d'action de l'orthodontiste s'est élargi au cours du temps, passant d'une pratique d'alignement dentaire, purement mécaniste, à une orthopédie dento-faciale, s'intéressant à l'aspect fonctionnel de la sphère oro-faciale. Les fonctions de déglutition, de ventilation et de mastication sont donc devenues des préoccupations routinières des orthodontistes, cherchant à les optimiser afin d'assurer leur équilibre et leur impact sur la santé générale des patients. Dans ce cadre, les orthodontistes se sont impliqués dans le traitement des apnées/hypopnées obstructives du sommeil.

### 1. Le SAHOS

#### 1.1 Définition

Le syndrome d'apnées/hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) a été identifié en 1976 par Guilleminault et al<sup>1</sup>. Il est caractérisé par un rétrécissement du carrefour aéro-pharyngé supérieur durant le sommeil<sup>2</sup> entraînant des événements respiratoires obstructifs répétés malgré des efforts respiratoires<sup>3</sup>.

Les apnées se définissent comme une diminution du débit inspiratoire égale ou supérieure à 90%, pendant une durée égale ou supérieure à 10 secondes et avec présence d'efforts ventilatoires (thoraciques et abdominaux) pendant l'apnée<sup>4</sup>.

Les hypopnées sont une diminution du flux aérien égale ou supérieure à 30% durant au minimum 10 secondes associée à une désaturation en oxygène supérieure ou égale à 3% ou à une présence de micro-éveils sur l'électroencéphalogramme<sup>5</sup>.

L'indice d'apnée/hypopnée (IAH) permet d'évaluer la sévérité du SAHOS en fonction du nombre d'apnées et/ou hypopnées par heure de sommeil<sup>6</sup>. Chez l'adulte, il existe 3 degrés de sévérité:

---

<sup>1</sup> C. Guilleminault, A. Tilkian, et W. C. Dement, « The Sleep Apnea Syndromes », *Annual Review of Medicine* 27 (1976): 465-84, <https://doi.org/10.1146/annurev.me.27.020176.002341>.

<sup>2</sup> Woo Hyun Lee, Sung Ok Kwon, et Jeong-Whun Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity », *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung* 24, n° 4 (décembre 2020): 1695-1703, <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02048-7>.

<sup>3</sup> Milada Hobzova et al., « Depression and Obstructive Sleep Apnea », *Neuro Endocrinology Letters* 38, n° 5 (octobre 2017): 343-52.

<sup>4</sup> Karim Sedky, Racha Nazir, et David Bennett, éd., *Sleep Medicine and Mental Health: A Guide for Psychiatrists and Other Healthcare Professionals* (Cham, Switzerland: Springer, 2020).

<sup>5</sup> Ahmed S. BaHammam et al., « A Comparison between the AASM 2012 and 2007 Definitions for Detecting Hypopnea », *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung* 18, n° 4 (décembre 2014): 767-73, <https://doi.org/10.1007/s11325-014-0939-3>.

- Léger si l'IAH/h est compris entre 5 et 14,
- Modéré si IAH/h est compris entre 15 et 30,
- Sévère s'il est supérieur à 30.

Il est intéressant de savoir que chez l'adulte, un IAH inférieur à 5 est donc considéré comme normal (non apnéique), à l'inverse de l'enfant, pour lequel un IAH égal ou supérieur à 1 est considéré comme pathologique.

Dans notre travail, nous nous consacrerons au SAHOS de l'adulte, avec des patients âgés de 18 ans ou plus.

## 1.2 Prévalence

La prévalence varie selon les études. Ce syndrome concerne 2 à 4% des femmes et 4 à 6% des hommes et atteindrait même jusqu'à 11 à 20% chez les personnes âgées<sup>6,7,8</sup>

La prévalence de SAHOS a augmenté au cours de ces dernières années en partie en lien avec la pandémie d'obésité croissante dans le monde, notamment aux États-Unis<sup>9</sup>.

## 1.3 Diagnostic positif et différentiel

Le SAHOS peut avoir des origines différentes mais est classé principalement en deux catégories : origine obstructive ou centrale.

Les apnées centrales correspondent à un dysfonctionnement du système nerveux central provoquant un arrêt complet ou une réduction transitoire de la respiration durant au moins 10 secondes mais sans effort respiratoire.

Les apnées obstructives se caractérisent par une obstruction partielle ou complète des voies aériennes supérieures (VAS) entraînant plusieurs épisodes d'apnées ou d'hypopnées durant le sommeil avec présence d'efforts respiratoires. Ce sont ces apnées qui sont regroupées sous le terme de « SAHOS » et qui feront l'objet de notre étude.

---

<sup>6</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

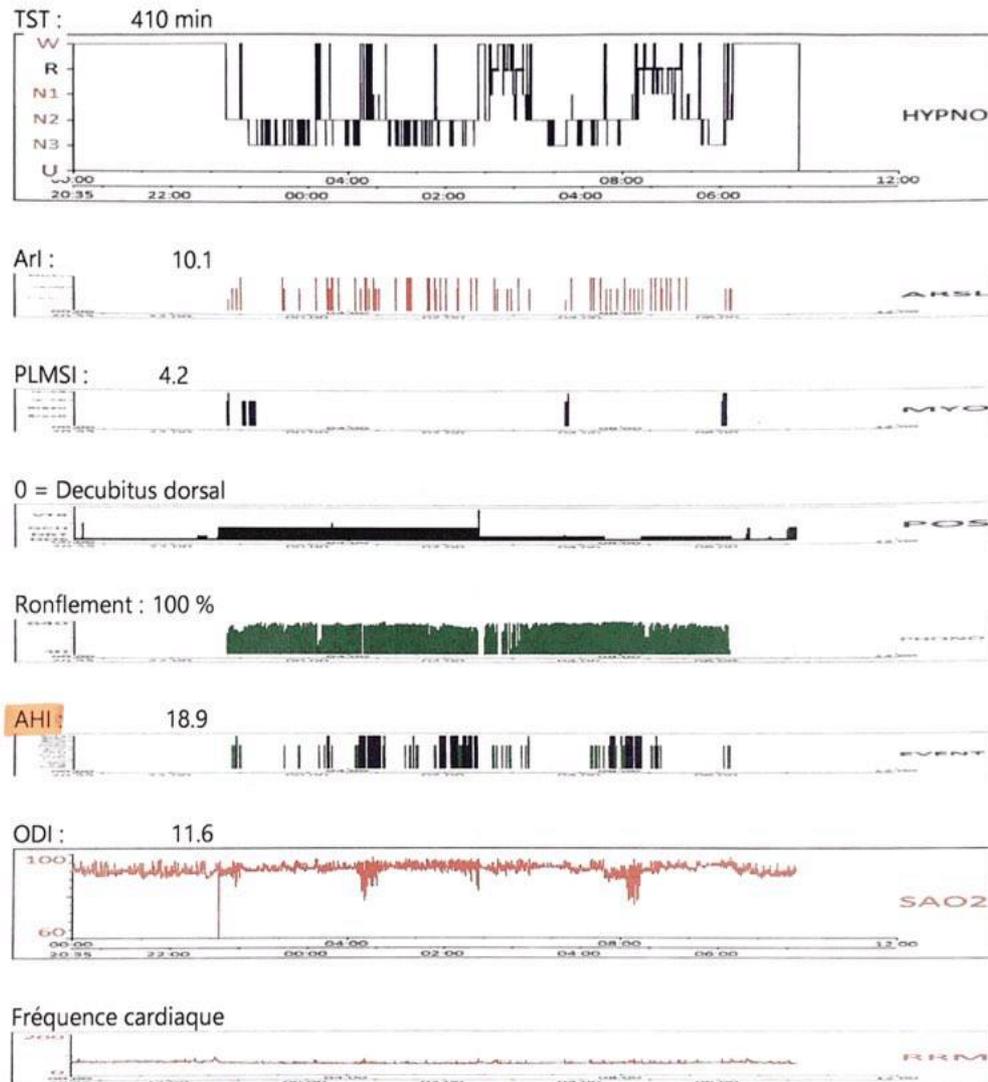
<sup>7</sup> Elahe Kazemeini et al., « Scoring of Hypersomnolence and Fatigue in Patients With Obstructive Sleep Apnea Treated With a Titratable Custom-Made Mandibular Advancement Device », *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine* 15, n° 4 (15 avril 2019): 623-28, <https://doi.org/10.5664/jcsm.7728>.

<sup>8</sup> Francis Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly », *Sleep* 36, n° 4 (1 avril 2013): 501-7, <https://doi.org/10.5665/sleep.2532>.

<sup>9</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

D'un point de vue médico-légal (notamment pour la prise en charge INAMI en Belgique), le diagnostic du SAHOS est basé sur l'IAH. Il est objectivé par un test spécifique du sommeil appelé polysomnographie (PSG), réalisé au sein d'un centre du sommeil agréé.

Voici un exemple type de résultat de PSG issue des Cliniques Universitaires Saint-Luc (voir Fig.1).



**Figure 1 : PSG issue du centre du sommeil des Cliniques Universitaires Saint-Luc, Bruxelles.**  
On retrouve notamment les indices de ronflements, de PLMSI, de désaturation en oxygène et d'IAH .  
Dans ce cas, l'IAH est de 18,9. Le patient souffre donc d'un SAHOS modéré.

- TST : Total sleep time (temps total de sommeil)
- ARL : Arousal index (index de fragmentation du sommeil)
- PLMSI : Periodic leg movements in sleep index (mouvements périodiques des membres inférieurs)
- AHI : apnea hypopnea index ( index d'apnée hypopnée )
- ODI : oxygen desaturation index ( index de désaturation en oxygène)

La Belgique se base sur les recommandations internationales, notamment celle de l'American Academy of Sleep Medicine. Pour être diagnostiqué comme atteint de SAHOS, le patient doit présenter les critères A et/ou B ainsi que le critère C<sup>1011</sup> :

- A : somnolence diurne excessive non-expliquée par d'autres facteurs.
- B : minimum deux des symptômes suivants : ronflements sévères et quotidiens, sensation d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil, sommeil non réparateur, fatigue diurne, difficultés à se concentrer, nycturie (> 1miction/nuite).
- C : indice d'apnées hypopnées (IAH) par heure de sommeil égale ou supérieur à 5, objectivé par polysomnographie (PSG).

#### 1.4 Conséquences

La répétition des efforts respiratoires importants pour lutter contre le collapsus des VAS peut entraîner des troubles hémodynamiques, et modifier les concentrations en gaz dans le sang. Cela peut se traduire par une désaturation en oxygène et une pression partielle en CO<sub>2</sub> augmentée.<sup>12</sup>

Les conséquences potentielles peuvent donc être nombreuses sur le moyen et long terme, telles une perturbation du sommeil<sup>13</sup>, une somnolence diurne<sup>14</sup>, une hausse des morbidités et de la mortalité cardiovasculaire<sup>15,16,17</sup>, des troubles neurologiques<sup>18</sup>, une augmentation de la prévalence des accidents de la route<sup>19,20</sup> liée à une baisse de la

---

<sup>10</sup> G. Bettega et al., « [Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea treatment in adults. July 2014] », *Revue Des Maladies Respiratoires* 33, n° 6 (juin 2016): 526-54, <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2015.12.003>.

<sup>11</sup> P. Escourrou et al., « [Which clinical approach and which diagnostic procedures for obstructive sleep apnea syndrome?] », *Revue Des Maladies Respiratoires* 27 Suppl 3 (octobre 2010): S115-123, [https://doi.org/10.1016/S0761-8425\(10\)70017-6](https://doi.org/10.1016/S0761-8425(10)70017-6).

<sup>12</sup> Fabiola Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men », *Chest* 149, n° 3 (mars 2016): 737-46, <https://doi.org/10.1378/chest.15-0638>.

<sup>13</sup> W. T. McNicholas et al., « Sleep Apnoea as an Independent Risk Factor for Cardiovascular Disease: Current Evidence, Basic Mechanisms and Research Priorities », *The European Respiratory Journal* 29, n° 1 (janvier 2007): 156-78, <https://doi.org/10.1183/09031936.00027406>.

<sup>14</sup> McNicholas et al.

<sup>15</sup> McNicholas et al.

<sup>16</sup> Julia Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device: The State of the Art », *International Orthodontics* 7, n° 3 (septembre 2009): 287-304, [https://doi.org/10.1016/S1761-7227\(09\)73504-1](https://doi.org/10.1016/S1761-7227(09)73504-1).

<sup>17</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>18</sup> Paul E. Peppard et al., « Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults », *American Journal of Epidemiology* 177, n° 9 (1 mai 2013): 1006-14, <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>.

<sup>19</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>20</sup> McNicholas et al., « Sleep Apnoea as an Independent Risk Factor for Cardiovascular Disease ».

concentration, une altération de l'humeur et de la qualité de vie<sup>21</sup>, une hausse des morts prématurées<sup>22</sup> et une augmentation du risque de développer des troubles métaboliques<sup>23</sup>.

Le tableau clinique général des conséquences (Fig.2) peut sembler sombre et alarmiste mais pourtant bel et bien réel. Vu le nombre potentiel de gens touchés par cette pathologie et ses répercussions au niveau de la santé générale, le SAHOS est un enjeu majeur de santé publique.

Il faut donc dépister plus pour mieux traiter et guérir ce syndrome aux conséquences lourdes et sournoises, évoluant à bas bruit.

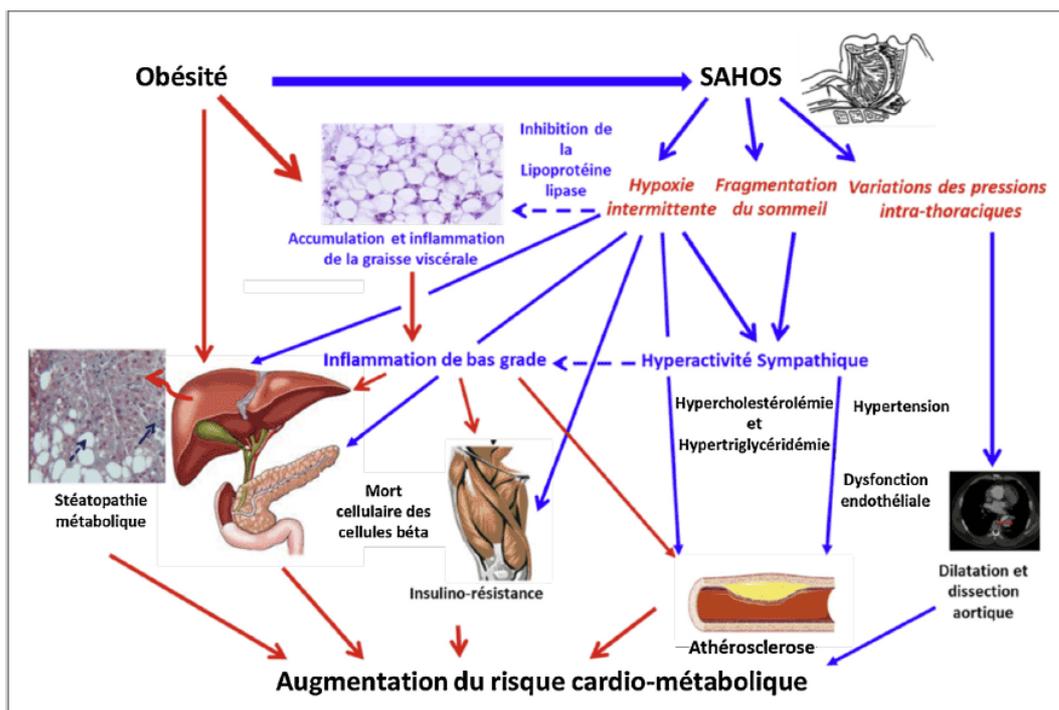


Figure 2 : Physiopathologie du SAHOS (Modifiée d'après Pépin et al. Thorax 2012)

En effet, nous pouvons comprendre que l'obésité peut en être une cause non négligeable, de même que l'hypoxie et l'altération du sommeil entraînant à leur tour des effets métaboliques et cardio-vasculaires néfastes.

<sup>21</sup> McNicholas et al.

<sup>22</sup> Peppard et al., « Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults ».

<sup>23</sup> Claire Arnaud et al., « Obstructive Sleep Apnoea and Cardiovascular Consequences: Pathophysiological Mechanisms », *Archives of Cardiovascular Diseases* 113, n° 5 (mai 2020): 350-58, <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2020.01.003>.

## 1.5 Etiologies

Les étiologies du SAHOS ne sont pas encore parfaitement comprises et sont multifactorielles.

Les phénotypes liés au SAHOS sont ainsi décrits en deux groupes principaux : les phénotypes anatomiques et non-anatomiques.

### 1.5.1 Etiologies anatomiques

Le SAHOS est influencé par la relation d'équilibre entre l'anatomie crânio-faciale et celle des voies aériennes supérieures<sup>24</sup>. La caractéristique principale en cause dans ce syndrome est une altération anatomique des VAS, à savoir leur étroitesse et leur collapsibilité<sup>25</sup>.

En effet, les patients atteints de SAHOS ont en moyenne un pharynx plus étroit et ayant plus tendance au collapsus que les autres patients<sup>26,27</sup>.

D'autres facteurs anatomiques favorisent également les apnées/hypopnées obstructives : à savoir des VAS longues ainsi qu'une position basse de l'os hyoïde<sup>28, 29, 30</sup>, un rétrognathisme maxillo-mandibulaire<sup>31,32</sup>, une hypertrophie des végétations adénoïdes

---

<sup>24</sup> Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men ».

<sup>25</sup> Danny J. Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy », *Sleep Medicine Reviews* 37 (février 2018): 45-59, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.12.003>.

<sup>26</sup> Bala Chakravarthy Neelapu et al., « Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cephalometric Studies », *Sleep Medicine Reviews* 31 (février 2017): 79-90, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.01.007>.

<sup>27</sup> Magdy Younes, « Role of Respiratory Control Mechanisms in the Pathogenesis of Obstructive Sleep Disorders », *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)* 105, n° 5 (novembre 2008): 1389-1405, <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.90408.2008>.

<sup>28</sup> Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy ».

<sup>29</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>30</sup> Neelapu et al., « Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients ».

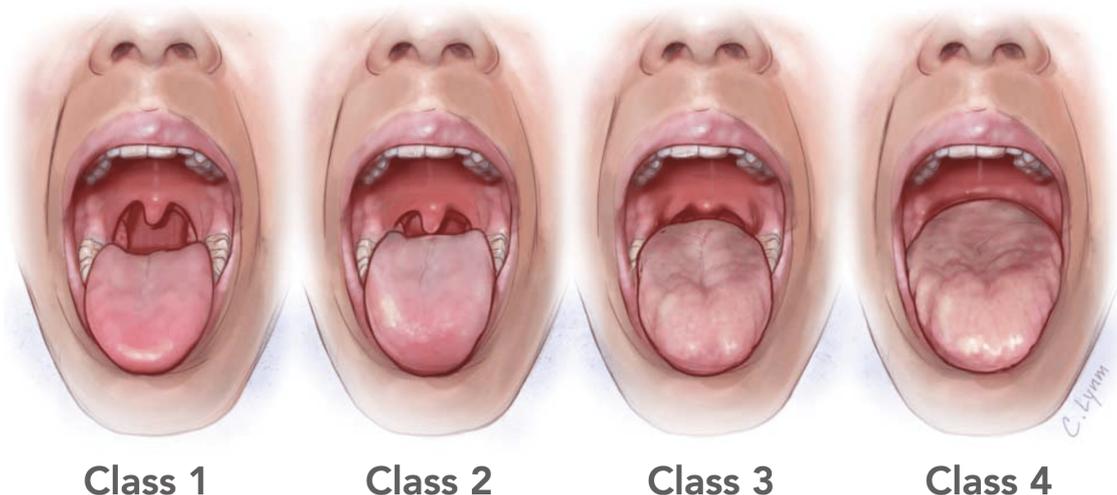
<sup>31</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>32</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

ou tonsillaires<sup>33,34</sup>, une uvule hypertrophique<sup>35</sup>, une déviation nasale, un volume lingual important ou encore un score de Mallampati III ou IV<sup>36</sup> (Fig.3 et 4).

La classification de Mallampati est subdivisée en 4 classes en fonction des repères anatomiques qu'il est possible de visualiser lorsque le patient ouvre la bouche sans protrusion de la langue (Fig.3). Les repères anatomiques concernés par cette classification sont le palais mou, le palais dur, la luette et les piliers amygdaliens.

- Classe 1 : considérée « normale » ; le palais mou, le palais dur, la luette et les piliers amygdaliens sont visualisés.
- Classe 2 : le palais mou, le palais dur, la portion supérieure de la luette et des piliers amygdaliens sont visualisés.
- Classe 3 : le palais mou, le palais dur et la base de la luette sont visualisés.
- Classe 4 : uniquement le palais dur est visualisé.



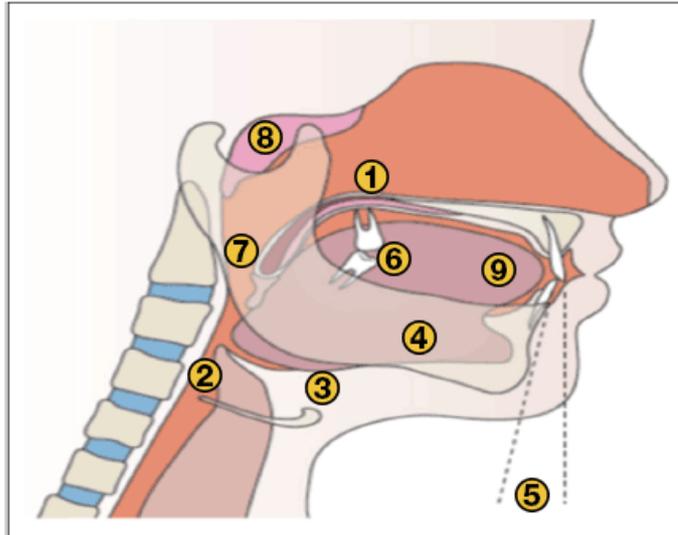
**Figure 3 : Classification de Mallampati - Myers, Kathryn A.; Mrkobrada, Marko; Simel, David L. (2013). Does This Patient Have Obstructive Sleep Apnea ?. JAMA, 310(7), 731**

<sup>33</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>34</sup> Michael J. Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition: Highlights and Modifications », *Chest* 146, n° 5 (novembre 2014): 1387-94, <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>.

<sup>35</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>36</sup> Cohen-Levy et al.



**Figure 4 : Anomalies des voies aériennes supérieures chez les patients présentant un SAHOS (Modifié d'après Lévy et al. Nat Rev Dis Primers 2015)**

1 : luette longue et élargie ; 2 : espace rétro-pharyngé réduit ; 3 : os hyoïde bas ; 4 : verticalisation de la mandibule ; 5 : rétroposition de la mandibule ; 6 : Perte d'occlusion dentaire ; 7 : hypertrophie des amygdales ; 8 : hypertrophies des végétations ; 9 : macroglossie

### 1.5.2 Etiologies non-anatomiques

Certains auteurs estiment qu'une étiologie non-anatomique participe à la survenue du SAHOS chez 69% des patients<sup>37</sup>. Il peut s'agir soit d'une réponse insuffisante de la fonction musculaire des VAS<sup>38</sup>, soit d'un contrôle respiratoire instable<sup>39</sup> et/ou d'un seuil de micro-éveils bas<sup>40</sup>.

<sup>37</sup> Danny J. Eckert et al., « Defining Phenotypic Causes of Obstructive Sleep Apnea. Identification of Novel Therapeutic Targets », *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 188, n° 8 (15 octobre 2013): 996-1004, <https://doi.org/10.1164/rccm.201303-0448OC>.

<sup>38</sup> Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy ».

<sup>39</sup> Eckert.

<sup>40</sup> Eckert.

### 1.5.3 Facteurs de risques influençant les phénotypes anatomiques et non-anatomiques

#### 1.5.3.1 Surpoids

L'obésité est le facteur de risque principal<sup>41</sup>. Il existe en effet une corrélation significative entre l'augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC) et des événements respiratoires anormaux. Ceci est en partie lié à l'accumulation de graisse dans la langue et autour du pharynx (réduction anatomique) et intra-abdominale (réduction du volume pulmonaire).

L'IMC est une mesure basée sur deux variables, à savoir la taille et le poids corporel (Fig.5). La formule standard s'appliquant aux hommes et aux femmes adultes est la suivante :

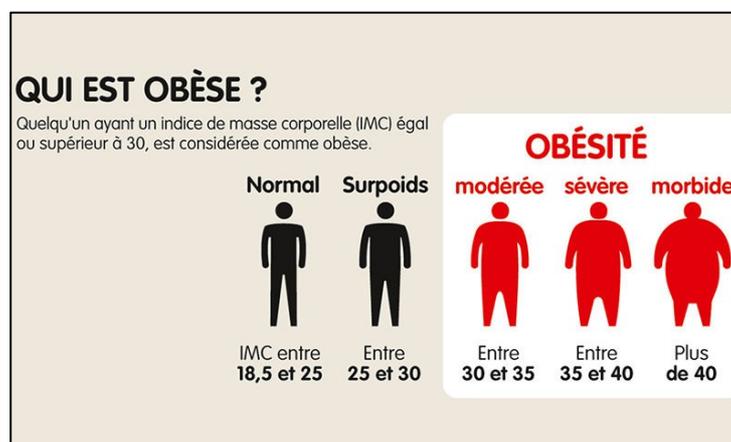


Figure 5: Répartition du poids selon la classification du BMI (Body Mass Index)

(source : ddg-gastro.be)

IMC (ou BMI) = poids (kg) / taille (m<sup>2</sup>)

L'IMC permet de définir différentes catégories :

- Poids insuffisant = <18,5
- Poids normal = 18,5-24,9
- Surpoids = 25-29,9
- Obésité = 30 ou plus

<sup>41</sup> Andrew M. Kim et al., « Tongue Fat and Its Relationship to Obstructive Sleep Apnea », *Sleep* 37, n° 10 (1 octobre 2014): 1639-48, <https://doi.org/10.5665/sleep.4072>.

### 1.5.3.2 La génétique

L'ethnie (génétique) influence la morphologie crânienne ainsi que la répartition des graisses et par conséquent le SAHOS. Cette variable semble être un critère aggravant qui joue un rôle non négligeable au sein de la population afro-américaines<sup>42</sup>.

### 1.5.3.3 Autres facteurs

D'autres facteurs sont également associés au risque d'apparition de SAHOS tels que : la consommation d'alcool, de tabac et/ou de drogues, l'hypothyroïdie, l'acromégalie, la maladie de Cushing, le diabète de type 2 (insulino-résistant) ou encore un âge avancé<sup>43,44</sup>. Cela est souvent dû à une augmentation de volume des tissus mous et donc une diminution du calibre des VAS<sup>45</sup>.

## 1.6 Traitements

Il existe différents types de traitements du SAHOS. Ils peuvent être symptomatiques et étiologiques mais leur choix se fera selon la sévérité du SAHOS, selon l'éligibilité du patient au traitement, et évidemment selon l'étiologie.

Leurs buts est d'améliorer les conditions de vie du patient en se basant sur la valeur de l'IAH. Une diminution de l'IAH supérieure ou égale à 50% ou un IAH<5 est considéré comme un succès thérapeutique.

### 1.6.1 Traitements étiologiques

Une hygiène de vie saine est importante pour ne pas favoriser le SAHOS. En effet il est conseillé d'adapter ou de supprimer sa consommation d'alcool, de drogues et de tabac ainsi que de perdre du poids en cas d'obésité.

Il existe également de nombreux traitements chirurgicaux, parmi lesquels on trouve l'adéno-tonsillectomie<sup>46</sup>, l'uvulopalatopharyngoplastie<sup>47</sup>, la palato-plastie antérieure<sup>48</sup>,

---

<sup>42</sup> S. Ancoli-Israel et al., « Sleep-Disordered Breathing in African-American Elderly », *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 152, n° 6 Pt 1 (décembre 1995): 1946-49, <https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.6.8520760>.

<sup>43</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>44</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

<sup>45</sup> Cohen-Levy et al.

<sup>46</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*, Institute for Quality and Efficiency in Health Care: Extracts (Cologne (Germany): Institute for

l'implant stimulateur du nerf hypoglosse<sup>49,50</sup>, les chirurgies d'avancée mandibulaire ou bimaxillaires<sup>51,52</sup>. Ces procédures permettent de raidir le voile du palais, de stimuler le tonus musculaire pharyngé et donc d'empêcher le collapsus des VAS<sup>53</sup> ou encore d'augmenter mécaniquement le calibre des VAS.

### 1.6.2 Traitements médicamenteux

Les sédatifs ont été également envisagés comme traitement dans le but de retarder le seuil de micro-éveil. Retarder le seuil de micro-éveil permettrait que la perméabilité des VAS soit restaurée par l'activation de la musculature dilatatrice.

Cependant, l'efficacité du médicament varierait selon les différentes caractéristiques propres au patient.

En pratique, il est très difficile de sélectionner les patients présentant les phénotypes nécessaires pour obtenir une bonne réponse au traitement. De plus, les études réalisées montrent que seuls 30% des patients traités par médication ont une diminution de l'IAH supérieure ou égale à 50% et que seuls 9,1% des patients voient leur IAH passer sous le seuil de 5<sup>54</sup>.

Ceci explique que pour l'instant ces traitements médicamenteux restent à l'étude et ne sont pas privilégiés<sup>55</sup>.

### 1.6.3 Traitements symptomatiques

Les traitements symptomatiques ont pour but de diminuer les apnées et/ou les hypopnées durant le sommeil. Les deux principaux sont la CPAP (Continuous Positive Air Pressure ou Dispositif à pression positive continue) et l'OAM (orthèse d'avancée mandibulaire).

---

Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), 2020),  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559448/>.

<sup>47</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG).

<sup>48</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>49</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>50</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*.

<sup>51</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>52</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*.

<sup>53</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>54</sup> Sedky, Nazir, et Bennett.

<sup>55</sup> Sedky, Nazir, et Bennett.

### 1.6.3.1 Dispositif à pression positive continue (CPAP)

La CPAP est un masque nasal ou oro-nasal permettant la perméabilité des VAS par passage d'air en continu et à pression positive. C'est le traitement de référence pour le SAHOS en termes d'efficacité<sup>56,57</sup>. Elle est particulièrement indiquée en cas de SAHOS sévère, bien que difficilement supportable pour certains patients. En effet, certains patients se plaignent de sécheresse buccale, du côté encombrant de la machine, ce qui sur le long terme pose des problèmes de compliance.



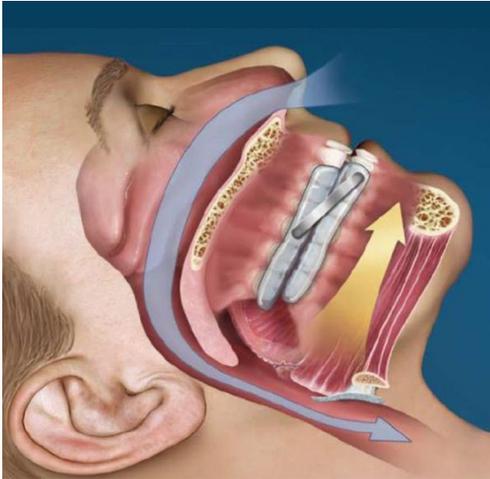
**Figure 6 :** La CPAP (Continuous Positive Air Pressure) est un masque nasal ou oro-nasal permettant la perméabilité des voies aériennes supérieures par passage d'air en continu et à pression positive. C'est le traitement de référence pour le SAHOS en termes d'efficacité.

---

<sup>56</sup> C. E. Sullivan et al., « Reversal of Obstructive Sleep Apnoea by Continuous Positive Airway Pressure Applied through the Nares », *Lancet (London, England)* 1, n° 8225 (18 avril 1981): 862-65, [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(81\)92140-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(81)92140-1).

<sup>57</sup> Kazemeini et al., « Scoring of Hypersomnolence and Fatigue in Patients With Obstructive Sleep Apnea Treated With a Titratable Custom-Made Mandibular Advancement Device ».

## 1.6.3.2 Les Orthèses d'avancée mandibulaire



**Figure 7 : L'OAM est un appareil intra buccal qui propulse la mandibule, augmentant ainsi l'espace des VAS pendant le sommeil. L'Orthèse choisie ici est une T-dream®, bibloc avec des ailettes et des vérins visibles sur le côté afin de quantifier la quantité de propulsion.**

Il existe de nombreuses OAM sur le marché. Certaines caractéristiques permettent de les distinguer. Elles peuvent être ainsi réalisées sur mesure ou être standard avec différents niveaux de rigidité et de recouvrement dentaire, mono ou bibloc (c'est-à-dire arcades dentaires séparés ou jointes), titrables ou non (c'est-à-dire que la quantité de propulsion de la mâchoire inférieure est ajustable).

Quelques marques connues sont Resmed®, Tali®, Somnomed®, T-dream®, Oniris®, Oscimed®.

Nous avons choisi pour notre étude le modèle T-dream®, réalisé sur mesure dans un laboratoire indépendant. Il s'agit d'une orthèse bibloc (un maxillaire et un mandibulaire), bicouche (externe rigide et interne souple) et titrable.

Titrable signifie « réglable », au moyen d'un vérin, afin de pouvoir ajuster le degré de propulsion une fois l'OAM confectionnée.

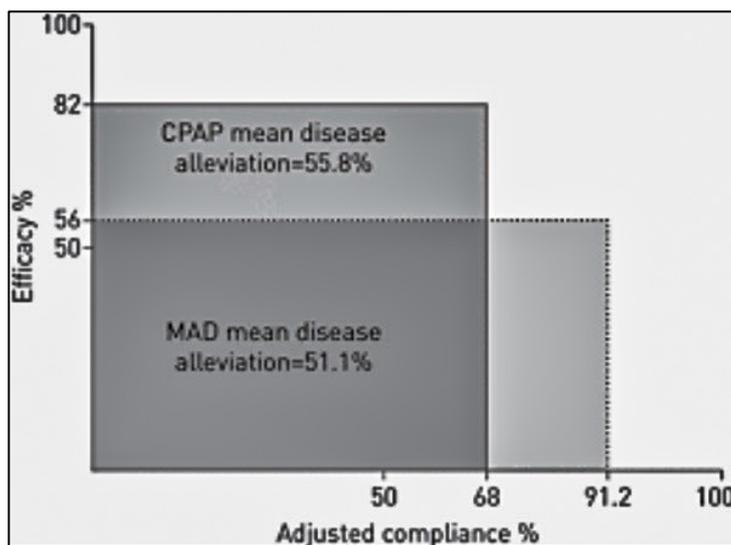
L'OAM T-dream® comprend des petites ailettes verticales au niveau de la partie mandibulaire, forçant ainsi la propulsion grâce à des « stops » sur la partie maxillaire (Fig.7).

## 2. Traitement par orthèse d'avancée mandibulaire (OAM)

### 2.1 Indications et contre-indications des OAM

Les OAM sont indiquées en première intention chez les patients adultes atteints de SAHOS léger à modéré, donc pour un IAH compris entre 5 et 30, ainsi que chez les patients sans SAHOS mais présentant une ronchopathie (=ronflements).

L'indication en seconde intention concerne les SAHOS sévères ainsi que les patients intolérants à la CPAP<sup>58</sup>.



**Figure 8 : Relation efficacité/compliance entre CPAP et MAD, issue de l'article de Marijke Deltjens (Objectively measured vs self-reported compliance during oral appliance therapy for sleep-disordered breathing, Chest 2013)**

MAD = mandibular advancement device ou OAM = Orthèse d'avancée mandibulaire

En effet l'efficacité de la CPAP est de 100%. Elle présente cependant beaucoup d'inconfort contrairement à l'OAM qui a une efficacité plus faible mais qui est mieux tolérée par les patients. Par conséquent, même si à une durée de port égale, la CPAP est considérée comme le traitement GOLD-STANDARD de référence du SAHOS, l'OAM reste un dispositif de seconde intention de choix, même pour les SAHOS sévères, car la compliance des patients est meilleur (Fig.7B).

A contrario, elles sont contre-indiquées dans un certain nombre de cas, de façon relative ou absolue.

<sup>58</sup> F. Jalbert et al., « [Oral appliances or maxillomandibular advancement osteotomy for severe obstructive sleep apnoea in patients refusing CPAP] », *Revue De Stomatologie Et De Chirurgie Maxillo-Faciale* 113, n° 1 (février 2012): 19-26, <https://doi.org/10.1016/j.stomax.2011.11.005>.

Un parodonte faible ou inflammatoire (parodonto-pathologique) ainsi que des soins dentaires non terminés ou encore la présence de foyers infectieux constituent des contre-indications relatives. Il est nécessaire de traiter ces différents problèmes avant d'envisager la réalisation et l'utilisation de l'OAM.

Les contre-indications absolues sont les patients présentant un nombre de dents insuffisant (6 ou 10 en fonction de leur état), des troubles des articulations temporo-mandibulaires (ankylose, douleurs, dysfonctions sévères), des troubles psychiatriques, épileptiques ou masticatoires, de l'allergie aux résines constituant l'orthèse et enfin une incapacité à propulser la mandibule de plus de 6 millimètres.

De plus nous noterons qu'une vestibulo-version excessive des incisives mandibulaires est une contre-indication absolue puisqu'elle pourrait s'aggraver avec le temps, (effets secondaires des OAM), entraînant des problèmes parodontaux graves. D'un point de vue pratique pour le patient, des incisives fortement versées vers l'avant seront tout simplement un obstacle à l'insertion verticale de l'OAM (par la présence de contre-dépouilles).

## 2.2 Effets secondaires potentiels des OAM

D'éventuels effets secondaires peuvent se présenter suite à l'utilisation des OAM.

A court terme et transitoirement, on peut s'attendre à constater une hypersalivation ou une sécheresse buccale, des céphalées, des douleurs dentaires/articulaires/musculaires ainsi que des irritations gingivales et jugales ou des difficultés à s'endormir<sup>59</sup>.

A long terme, il s'agit plutôt de potentiels effets dento-squelettiques tels qu'une réduction de contacts inter-occlusaux, une diminution du surplomb ou du recouvrement incisif, de la version au niveau des dents antérieures et une augmentation de l'angle mandibulaire et de l'ouverture buccale<sup>60</sup>.

## 2.3 Facteurs prédictifs de succès

Certains facteurs semblent influencer positivement la réponse au traitement des OAM.

Les femmes répondent apparemment mieux que les hommes. Cela pourrait provenir du fait que les hommes ont un oropharynx plus long, plus souple et une langue plus large, plus grasse et plus postérieure favorisant donc la collapsibilité<sup>61</sup>.

---

<sup>59</sup> Jalbert et al.

<sup>60</sup> Jalbert et al.

<sup>61</sup> J. Gardenas et Coll, « Echelles et outils d'évaluation en médecine générale. - Résultats de votre recherche - Banque de données en santé publique », 1 mars 2002, <https://bdsp-ehesp.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=249151>.

Les patients jeunes, présentant un IMC normal et un SAHOS de type positionnel sont des facteurs anatomiques prédictifs de succès<sup>62</sup>.

Les valeurs céphalométriques, reflétant l'équilibre architectural crânio-facial, ont également une influence sur l'efficacité des OAM. En effet, les patients avec un palais mou court, une rotation mandibulaire postérieure (dû à une croissance du condyle en arrière avec une ouverture de l'angle mandibulaire), une rétromandibulie importante, une capacité de propulsion importante (> 6mm) et une position basse de l'os hyoïde sont plus susceptibles de répondre favorablement aux OAM<sup>63</sup>.

Le degré de titration fait partie intégrante du réglage de l'OAM. Cependant, aucun consensus n'est actuellement établi quant à la quantité de propulsion idéale afin d'obtenir une efficacité maximale tout en évitant au maximum l'apparition d'effets indésirables. Le but de notre étude est donc de tester deux titrations (75% et 100% de la propulsion maximale) et déterminer leur efficacité respective sur le SAHOS tant au niveau subjectif qu'objectif.

---

<sup>62</sup> [CSL STYLE ERROR: reference with no printed form.].

<sup>63</sup> Ariga Padma, N. Ramakrishnan, et Vinod Narayanan, « Management of Obstructive Sleep Apnea: A Dental Perspective », *Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society for Dental Research* 18, n° 4 (décembre 2007): 201-9, <https://doi.org/10.4103/0970-9290.35833>.

### 3. Étude clinique

#### 3.1 Préambule

En 2017, dans le cadre de son mémoire de spécialisation, notre confrère et ami Pierre-Antoine DIAN a initié cette étude prospective en simple aveugle. Il en a ainsi établi le protocole et la méthodologie, sous la responsabilité de sa promotrice de l'époque Pr. DELATTE. Son mémoire ayant été soutenu fin 2019, il a été décidé par notre Pr. DELATTE et Mr BOU SABA de prolonger ce travail afin d'inclure un plus grand nombre de patients et ainsi augmenter la puissance de l'étude.

#### 3.2 Article

##### 3.2.1 Introduction

Le SAHOS a été identifié en 1976 par Guilleminault et al<sup>64</sup> et est caractérisé par un rétrécissement du carrefour aéro-pharyngé supérieur durant le sommeil<sup>65</sup> entraînant des événements respiratoires obstructifs répétés malgré des efforts respiratoires<sup>66</sup>.

Le SAHOS est désormais un enjeu de santé publique<sup>67</sup> au cœur des débats actuels. En effet, entre 4 et 10% de la population mondiale souffrent de ce syndrome et peut atteindre jusqu'à 20% chez les personnes âgées<sup>68, 69, 70</sup>. Il est associé à un risque accru de survenue d'accidents cardio et cérébrovasculaires<sup>71</sup>. Les facteurs de risques associés au SAHOS sont : l'âge, le surpoids, le tabac, l'alcool, les médicaments et la morphologie crânio-mandibulaire. Encore très peu connu du grand public, ce syndrome est largement sous diagnostiqué d'au moins 20% selon certains auteurs<sup>72</sup>.

Le traitement de référence dans la prise en charge des SAHOS est la CPAP. Cependant, lorsque cette dernière n'est pas supportée car jugée souvent inconfortable ou que les apnées sont légères à modérées, l'OAM peut être un traitement de choix et changer le quotidien de nombreux patients<sup>73</sup>.

---

<sup>64</sup> Guilleminault, Tilkian, et Dement, « The Sleep Apnea Syndromes ».

<sup>65</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>66</sup> Hobzova et al., « Depression and Obstructive Sleep Apnea ».

<sup>67</sup> Bettega et al., « [Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea treatment in adults. July 2014] ».

<sup>68</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>69</sup> Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition ».

<sup>70</sup> Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly ».

<sup>71</sup> BaHammam et al., « A Comparison between the AASM 2012 and 2007 Definitions for Detecting Hypopnea ».

<sup>72</sup> Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly ».

<sup>73</sup> Gimbad B. Mwenge, Ihsan Rougui, et Daniel Rodenstein, « Effect of Changes in Periodic Limb Movements under Cpap on Adherence and Long Term Compliance in Obstructive Sleep Apnea », *Acta Clinica Belgica* 73, n° 3 (juin 2018): 191-98, <https://doi.org/10.1080/17843286.2017.1405137>.

Les conséquences dento-squelettiques à long terme du port d'une OAM peuvent être importantes, notamment la palato-version des incisives maxillaires, la vestibulo-version des incisives mandibulaires et l'ouverture de l'angle goniale<sup>74</sup>. Il est donc intéressant de déterminer la quantité de propulsion mandibulaire entraînant la plus grande diminution possible des symptômes liés au SAHOS tout en limitant l'apparition d'effets secondaires. Néanmoins, la quantité de propulsion optimale est toujours sujette à débats<sup>75</sup>.

L'objectif de ce travail a été d'évaluer l'efficacité d'une OAM (le modèle T-DREAM®) pour traiter le SAHOS en fonction du degré de propulsion mandibulaire.

### 3.2.2 Matériels et méthodes

#### 3.2.2.1 Patients

Parmi les 72 patients vus en consultation pour cette étude, seulement 64 y ont été inclus. Les 8 autres patients ont abandonné le traitement et/ou le protocole d'étude pour différentes raisons : allergies à la résine (3 patients), ou encore pour des raisons inconnues (5 patients).

Ces 64 patients issus du centre du Sommeil des Cliniques Universitaires Saint-Luc (CUSL) et dont l'indication de traitement par OAM a été posée ont été inclus dans cette étude prospective en simple aveugle après avoir signé un consentement éclairé (annexe A). Cette étude a reçu l'accord du Comité d'éthique biomédicale hospitalo-facultaire des CUSL (n° d'enregistrement belge : B403201939146).

Les critères d'inclusion étaient : âge de 18 ans ou plus, SAHOS objectivé par PSG, traitement en première intention pour un SAHOS léger ou modéré ou traitement en seconde intention pour un SAHOS sévère en alternative de la CPAP. Tous les patients doivent être passés par le centre du sommeil au préalable.

Les critères d'exclusion étaient les contre-indications absolues et relatives au port d'OAM ainsi que les patients ne disposant pas d'une PSG et d'un suivi au sein centre du sommeil des Cliniques Universitaires Saint-Luc.

Contre-indications :

- Absolues : moins de 10 dents par arcade, troubles des ATM (ankylose, dysfonction aigüe, douleurs aigües), troubles masticatoires, propulsion insuffisante (inférieure à 6 mm), troubles psychiatriques, épilepsie, allergie aux résines.
- Relatives : lésions buccales (foyers infectieux), soins dentaires en cours, parodonte affaibli (atteinte osseuse sévère ou maladie active).

<sup>74</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>75</sup> Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition ».

Ces 64 patients ont été répartis consécutivement et alternativement en deux groupes : le groupe 1 dont les patients ont reçu une OAM titré à 75% de leur propulsion maximale de confort (n=34) et le groupe 2 dont les patients ont reçu une OAM titré à 100% de leur propulsion maximale de confort (n=30).

### 3.2.2.2 Protocole succinct

Une empreinte optique (Trios® 3shape) intra-orale a été réalisée afin de confectionner l'OAM T-Dream® sur mesure, titrable (0,25 mm/tour), bibloc et bicouche (externe rigide et interne souple), réalisée par le laboratoire Brys Callewaert (Fig.9) et propulsée à 75% ou 100% en fonction du groupe.

La propulsion mandibulaire maximale confortable est mesurée entre les bords incisifs 11 et 41 (addition de l'overjet en OIM et de l'overjet négatif en propulsion maximale confortable). Les patients sont ensuite répartis consécutivement et alternativement selon le groupe 1 ou 2.

Afin de comparer l'efficacité de l'orthèse dans les deux groupes, l'évaluation objective a été basée sur l'évolution de l'IAH, des ronflements, de l'index de désaturation en oxygène et des PLMSI obtenus par PSG lors de l'inclusion (T0) et 12 semaines après le début du port de l'OAM (T12).

L'efficacité subjective a quant à elle été basée sur l'évolution entre T0 et T12 des scores obtenus par questionnaires sur la somnolence (EPWORTH), la fatigue (PICHOT), la dépression (BECK dépression), l'anxiété (BECK anxiété).

D'autres questionnaires subjectifs ont également été utilisés, à savoir l'index de sévérité de l'insomnie (sévérité de l'insomnie, réveils nocturnes ou prolongés, réveils trop tôt, (in)satisfaction du réveil, interférence de l'insomnie sur la vie quotidienne, inquiétude par rapport aux difficultés de sommeil. Scores à entourer, de 0 à 4 où 0 = pas du tout et 4 = extrêmement, total sur 28), auto évaluation de symptômes (Ronflements nocturnes, polyurie nocturne, fatigue au réveil, maux de tête matinaux, somnolence diurne, difficultés de concentration. Echelle de 0 à 10 où 0 = peu et 10 = beaucoup), questionnaire à propos de l'orthèse, gêne, stabilité, douleurs aux articulations temporo-mandibulaires, salivation, plainte du conjoint vis-à-vis du ronflement. Mentions à entourer, faible/moyen/fort ou augmenté/non modifié/ diminué), questionnaire sur la fréquence de port de l'orthèse (jamais, quelques nuits .../7J, toutes les nuits, la bonne mention étant à entourer plus le nombre moyen d'heures par nuit)

Il est à noter que chez la totalité des patients, ont été réalisés une radio panoramique ainsi qu'un cliché de téléradiographie de profil afin de pouvoir déterminer la classe squelettique, ainsi que la typologie verticale de chaque patient. Ces radiographies ont été prises lors de leur passage dans le Centre du Sommeil, avant l'inclusion dans l'étude, pour des raisons d'analyses orthodontiques.

Chaque téléradiographie de profil a donc fait l'objet d'analyses céphalométriques.

Les empreintes numériques prises afin de réaliser les OAM nous ont donné des modèles virtuels grâce auxquels nous avons pu analyser le rapport transversal des arcades dentaires.

## 3.2.2.3 Protocole détaillé

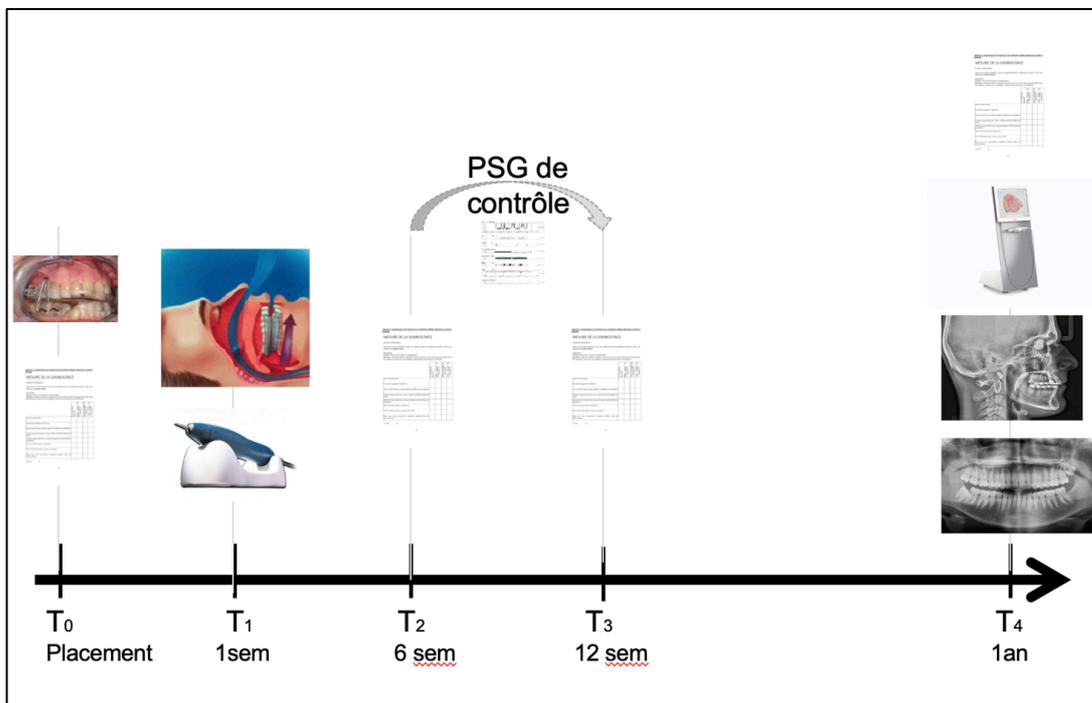


Figure 9 : Chronologie des différents rendez-vous

-Au premier rendez-vous, nous faisons un récapitulatif de l'objet de la consultation. Nous écoutons et questionnons le patient sur ses différentes doléances liées à sa santé générale ainsi qu'à la qualité de son sommeil. Nous vérifions ensuite que les données aient été récoltées (radios, PSG, bilan sommeil). Une fois que le patient nous donne son feu vert pour sa participation à l'étude, nous lui présentons le consentement éclairé, à nous remettre au plus tard au prochain rendez-vous afin de pouvoir le lire attentivement.

-Au second rendez-vous, une empreinte optique (Trios® 3shape) intra-orale est ensuite réalisée afin de confectionner l'OAM T-Dream® sur mesure, titrable (0,25 mm/tour), bibloc et bicouche (externe rigide et interne souple), réalisée par le laboratoire Brys Callewaert (Fig.9).

La propulsion mandibulaire maximale confortable est mesurée entre les bords incisifs 11 et 41 (addition de l'overjet en OIM et de l'overjet négatif en propulsion maximale confortable). Les patients sont ensuite répartis consécutivement et alternativement selon le groupe 1 ou 2.



**Figure 10 : Photo d' une OAM utilisée chez un patient de cette étude**

**OAM T-Dream® sur mesure, titrable (0,25 mm/tour), bibloc et bicouche (externe rigide et interne souple)**

- Le troisième rendez-vous est dédié au placement de l'OAM et aux différents questionnaires.

( Annexe B : Questionnaire placement OAM)

Ces questionnaires comprennent une partie à remplir par le praticien (données issues de la PSG initiale) et une autre à remplir par le patient (renseignements de ses symptômes).

Les paramètres objectifs évalués par PSG sont : l'IAH, la SpO<sub>2</sub>, le taux de ronflement, l'index d'arousal, l'index de désaturation, les PLMSI et le nombre d'éveils.

Les questionnaires évaluant les critères subjectifs contiennent quant à eux : la mesure de l'évaluation de la somnolence (score d'Epworth), de la fatigue (score de Pichot), de la dépression (score de Beck), de l'anxiété (score de Beck anxiété) et de l'insomnie. ( Annexe C : questionnaires d'évaluation de la somnolence ( EPWORTH) , fatigue( PICHOT) , dépression (BECK), anxiété ( Beck anxiété) et insomnie ( index de sévérité de l'insomnie))

L'intensité des différents symptômes du patient liés au SAHOS est relevé sur base du ressenti du patient, à l'aide d'une échelle allant de 0 à 10.

Ces derniers sont : les ronflements nocturnes, la fatigue au réveil, les maux de tête matinaux, la somnolence diurne, la polyurie nocturne (le fait d'aller plusieurs fois à la toilette pendant la nuit), les difficultés de concentration et les troubles de la mémoire.

-Une semaine plus tard, un contrôle est effectué afin de pouvoir retoucher l'OAM si une zone est blessante, irritante ou compressive (Contrôle 1semaine).

-Six semaines après le placement, le patient est invité à remplir 3 questionnaires - ( Annexe D : Questionnaires au contrôle 6 semaines) :

Le premier évalue l'intensité des symptômes subjectifs.

Le second concerne les effets secondaires de l'orthèse.

Le troisième questionne la fréquence de port de l'OAM.

Ces différents questionnaires sont détaillés dans la partie « Protocole succin ».

Une nouvelle PSG avec OAM est ainsi prescrite au patient afin d'évaluer de façon objective l'efficacité de l'OAM sur l'amélioration des différents paramètres évalués. Elle devra être réalisée avant le rendez-vous suivant.

-Le rendez-vous 12 semaines après le placement est consacré à une nouvelle série de questionnaires identiques aux précédents - ( Annexe E : Questionnaire au contrôle 12 semaines).

- Lors du contrôle 1 an, le patient remplit à nouveau 3 questionnaires identiques à ceux du contrôle 6 semaines ( Annexe D : Questionnaires au contrôle 6 semaines) portant sur l'intensité des symptômes subjectifs (réévaluée sur une échelle de 0 à 10), les effets secondaires de l'orthèse et la fréquence de port de l'OAM.

#### 3.2.2.4 Analyses statistiques

Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel JMP Pro 16.0.0 ®. Les valeurs p sont considérées comme significatives si elles sont inférieures à un seuil  $\alpha$  de 0,05.

Les variables continues sont présentées dans les tableaux sous forme de moyennes et d'écart-type. Elles sont comparées entre les groupes à l'aide du test de Wilcoxon rank-sum (car les données ne suivent pas toutes une distribution normale). Les variables catégorielles sont présentées sous forme de pourcentages et comparées entre les groupes à l'aide de tests de Chi-carré.

Des tests pairés non paramétriques par paires (test du rang signé de Wilcoxon) sont utilisés pour comparer les valeurs entre T0 et T12.

### 3.2.3 Résultats

La moyenne d'âge de notre échantillon de 64 patients se situe à 55ans +/- 11,7 années (allant de 28 à 79ans) et comprend 44 hommes (68,7% de l'échantillon total) et 20 femmes (31,2% de l'échantillon total) avec une répartition homogène et sans différence significative entre les deux groupes, propulsés à 75% et 100% (Fig.10)

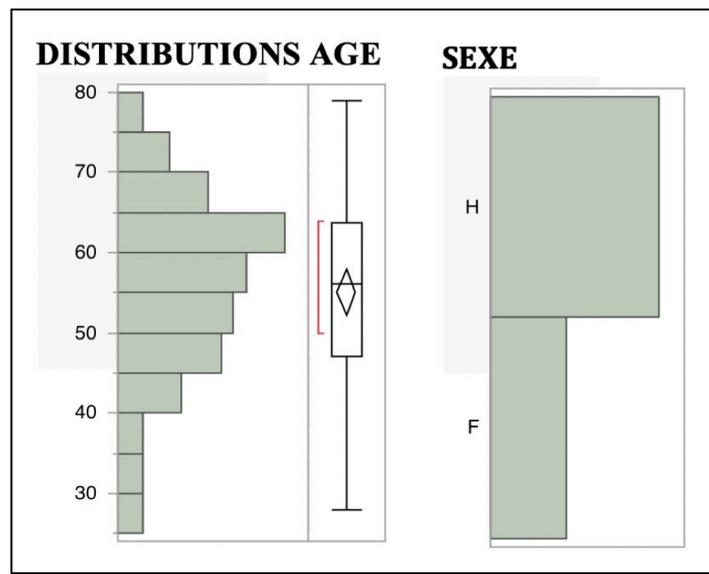


Figure 11 : Distributions de l'âge et du sexe

50% de nos patients ont un BMI compris entre 25,7 et 30 kg/m<sup>2</sup> soit en surpoids. La moyenne du BMI de notre échantillon étant de 27,9kg/m<sup>2</sup> avec un écart type de 3,3kg/m<sup>2</sup> (Fig.11).

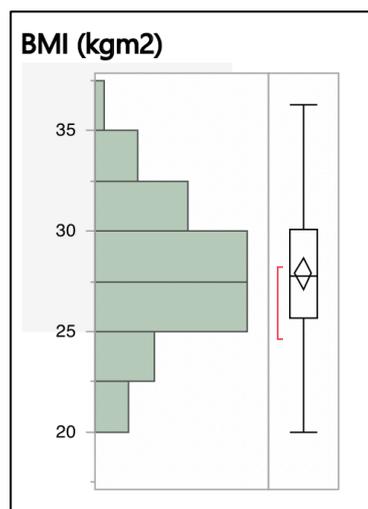


Figure 12 : Distribution du BMI de l'échantillon

**Résultats de la PSG (critères objectifs) :**

<b>Évolution des critères objectifs sur la titration</b>	<i>Groupe 1 (75%) T0</i>	<i>Groupe 1 (75%) T12</i>	<i>Groupe 1 Variation T0-T12</i>	<i>Groupe 2 (100%) T0</i>	<i>Groupe 2 (100%) T12</i>	<i>Groupe 2 Variation T0-T12</i>	<i>Diff significative (si p-value&lt;0,05) entre Groupe 1 et Groupe 2 durant l'intervalle T0-T12</i>
<i>IAH</i>	20,59±7,46	8,71±6,87	-12,18±8,05*	23,41±8,42	7,03±5,78	-16,38±10,71*	0,1151
<i>Ronflements</i>	70,15±20,76	46,64±34,90	-23,50±36,24*	71,63±26,72	51,67±30,12	-19,97±33,19*	0,6130
<i>SPO2</i>	94,74±1,82	94,97±1,53	+0,23±1,91*	94,47±1,59	95,26±1,37	+0,79±1,63*	0,1575
<i>PLMSI</i>	12,07±14,79	13,37±20,08	+1,3±24,87*	13,93±22,41	15,57±23,05	+1,64±30,93*	0,4797
<i>Index de dénaturation en O2</i>	11,95±6,10	5,88±5,80	-6,07±5,95*	12,41±10,22	5,25±5,81	-7,16±7,18*	0,4756

**Tableau 1 : Tableau récapitulatif de l'évolution des différents critères objectifs évalués**

- Comparaison entre le groupe 1 et le groupe 2 :

- **ÂGE –DYSMORPHOSE- BMI :**

Par application du test chi2 de Pearson, on peut noter parmi nos deux groupes de propulsion 75% vs 100% qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative sur l'âge des patients (intra-groupe comme inter-groupe) et sur le nombre de dysmorphoses transversales, sagittales et verticales (Fig. 20).

Autrement dit, nos deux groupes sont homogènes d'un point de vue dysmorphoses et âges ce qui est un point essentiel pour la comparaison des différentes variables évaluées.

Nous pouvons observer qu'il y a une différence significative au niveau du BMI. Les patients du groupe 75% ont un BMI légèrement plus élevé (moyenne 28,6 kg/m2) par rapport au groupe 100% (moyenne 27,01kg/m2) avec cependant moins de variabilité pour le groupe 75% (écart type de 2,4) ce qui reste tout de même une faible différence.

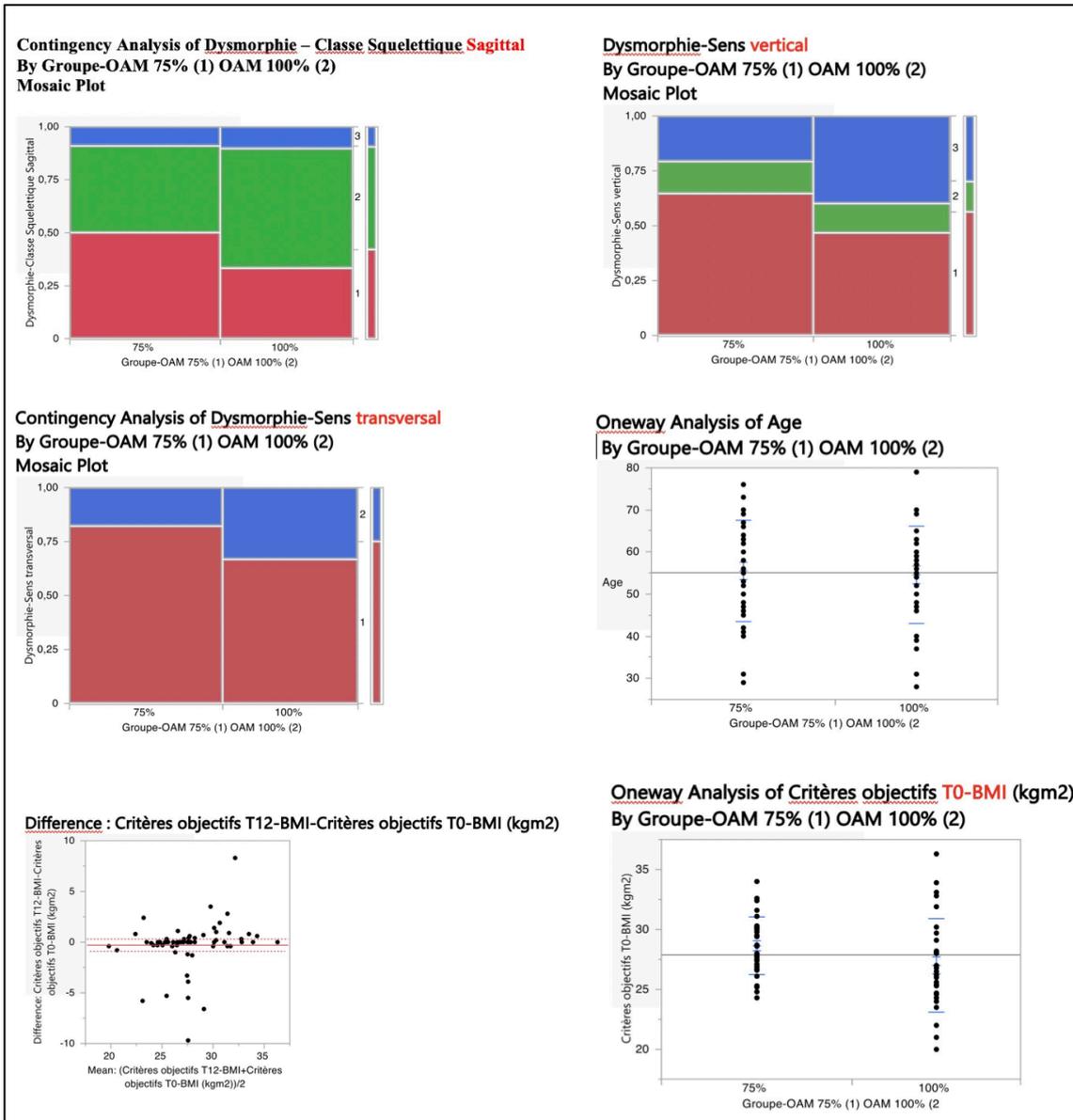


Figure 13 : Évaluation par groupe pour les variables dymorphoses (sagittal, transversal, vertical) - Âge – BMI

- IAH

Les patients du groupe 1 ayant reçu une OAM titrée à 75% ont vu une diminution moyenne de leur IAH de  $-12,2 \pm 8$  points tandis qu'elle était de  $-16,4 \pm 10,7$  points pour le groupe 2 (Fig. 21).

Notons que l'IAH moyen à T0 au sein du groupe 100% était légèrement plus élevé qu'au sein du groupe 75% mais cette différence n'est pas statistiquement significative.

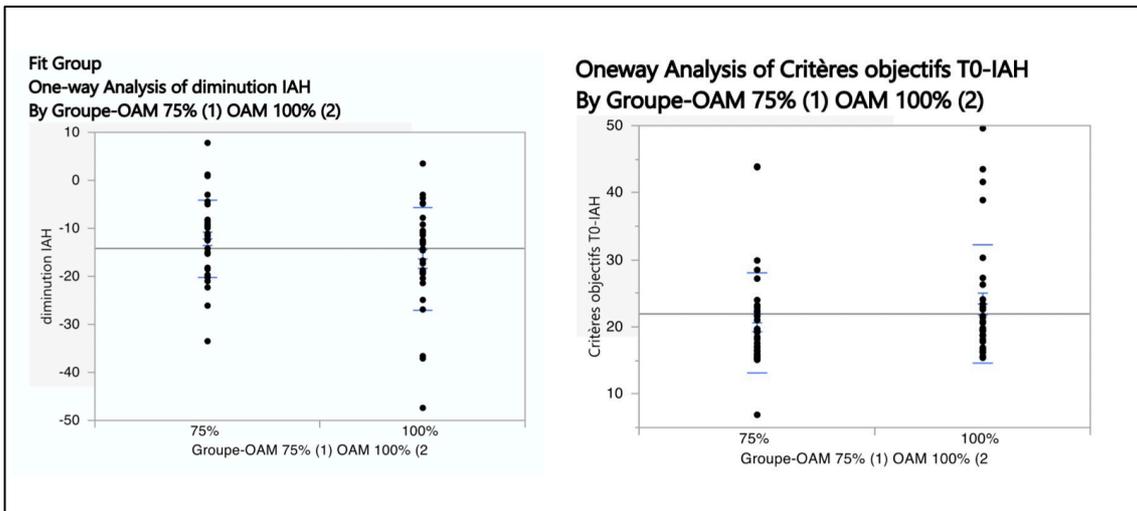


Figure 14 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable IAH

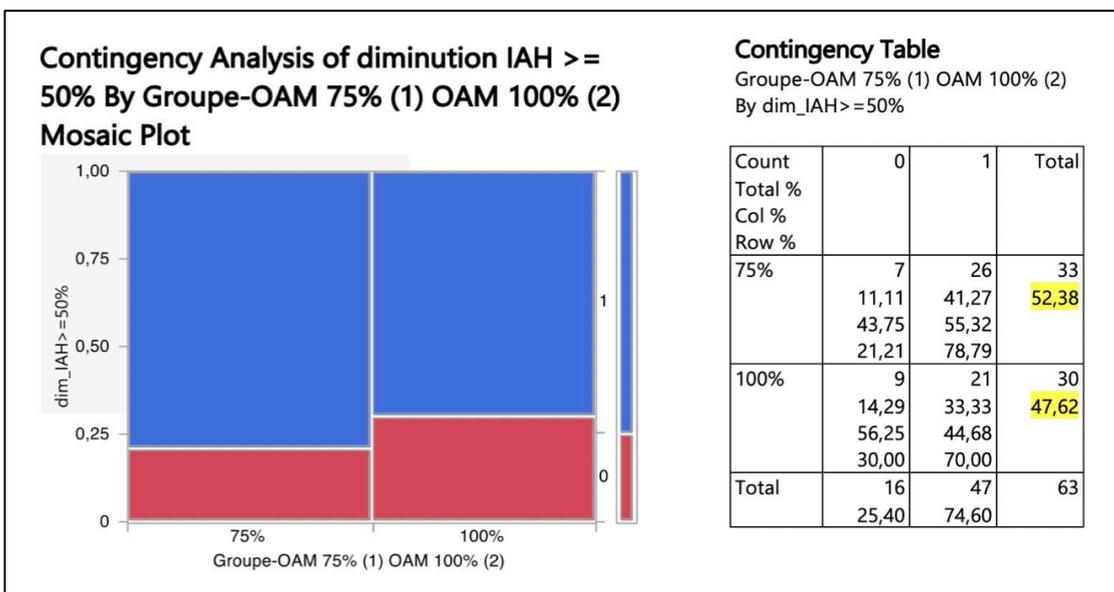
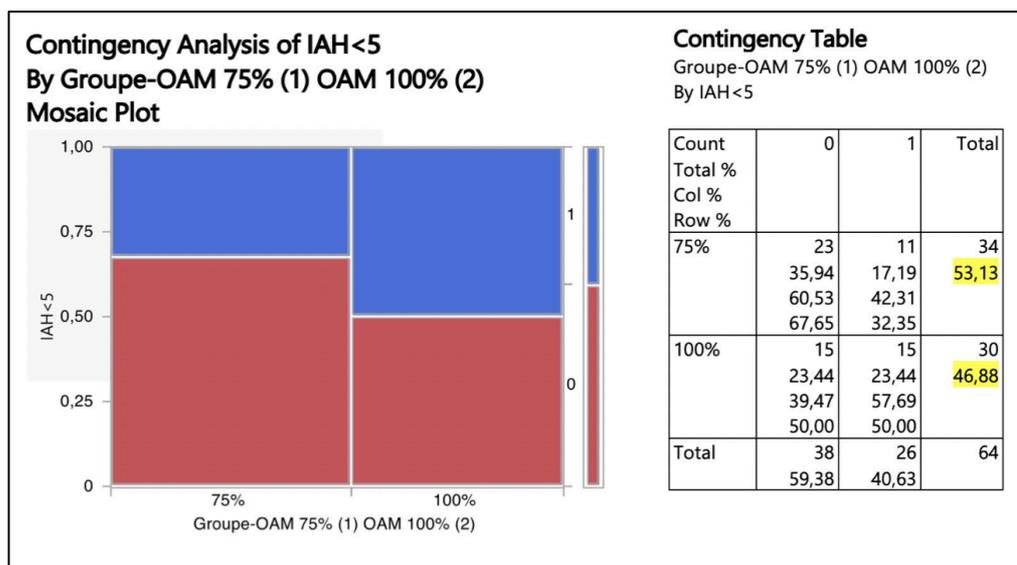


Figure 15 : Comparaison du taux de succès de l'IAH des groupes 1 et 2 (« diminution de l'IAH  $\geq$  à 50% »)

Si l'on considère le critère de succès comme étant une réduction de l'IAH supérieure ou égale à 50% de l'IAH initial, on observe dans le groupe 1 que plus de la moitié des patients (53,38%) ont eu un traitement jugé « réussi » ou « à succès » avec une réduction de l'IAH supérieure ou égale à 50% contre un peu moins de la moitié (47,62%) dans le groupe 2 propulsé à 100% (Fig. 22). Cette différence n'est cependant pas statistiquement significative.



**Figure 16 : Comparaison du taux de succès de l'IAH des groupes 1 et 2 : IAH<5**

Si l'on considère maintenant le critère de succès le plus strict utilisé dans la littérature, étant IAH<5 événements/h de sommeil, alors on observe dans le groupe 1 que plus de la moitié des patients (53,13%) ont eu un traitement jugé « à succès » avec un IAH<5 contre un peu moins de la moitié (46,88%) dans le groupe 2 propulsé à 100% (Fig. 23). Néanmoins, cette différence n'est pas statistiquement significative.

Remarquons donc que même en prenant le critère d'évaluation le plus strict, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes de propulsion.

#### - Ronflements

Les patients du groupe 1 ayant reçu une OAM titrée à 75% ont vu leurs ronflements diminuer de  $23,5 \pm 36\%$  (environ 1/4 de ronflements en moins) contre  $20 \pm 33\%$  dans le groupe 2 (environ 1/5 de ronflements en moins) (Fig. 24). Cette différence n'est cependant pas significative.

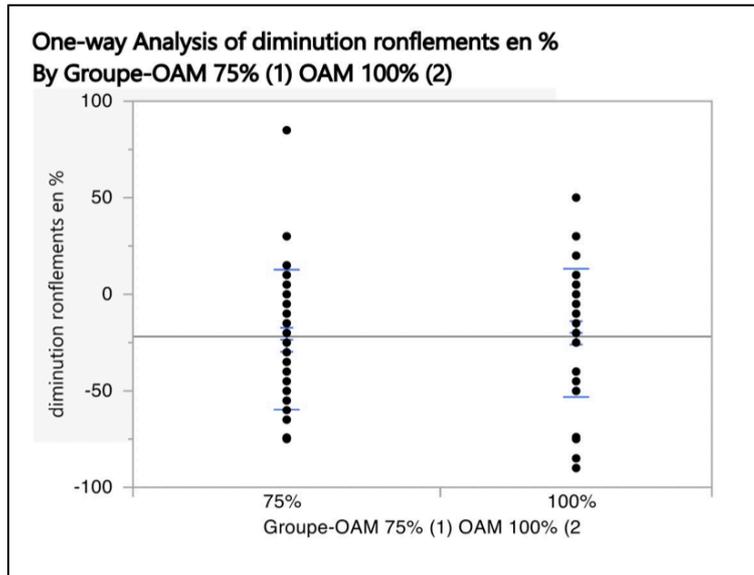


Figure 17 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable Ronflement

- SPO2

Les patients du groupe 1 ayant reçu une OAM titrée à 75% voient leurs saturations en oxygène augmenter de  $0,23 \pm 1,9\%$  contre  $0,79 \pm 1,6\%$  dans le groupe 2 (Fig 25). Cette différence n'est cependant pas significative.

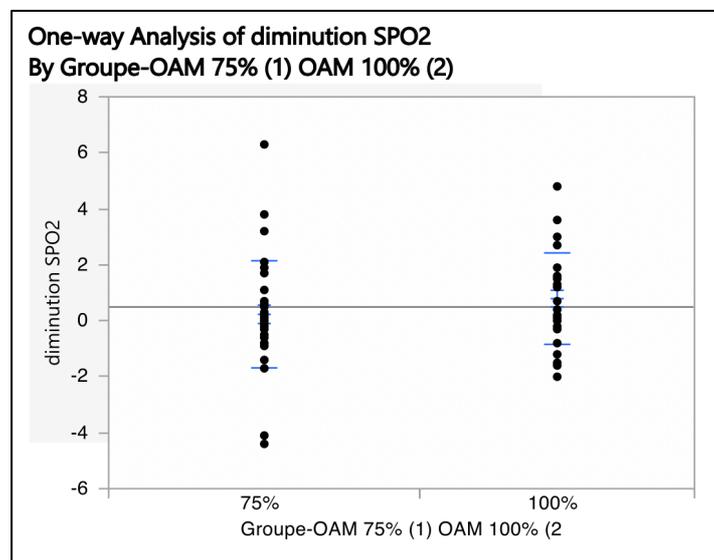


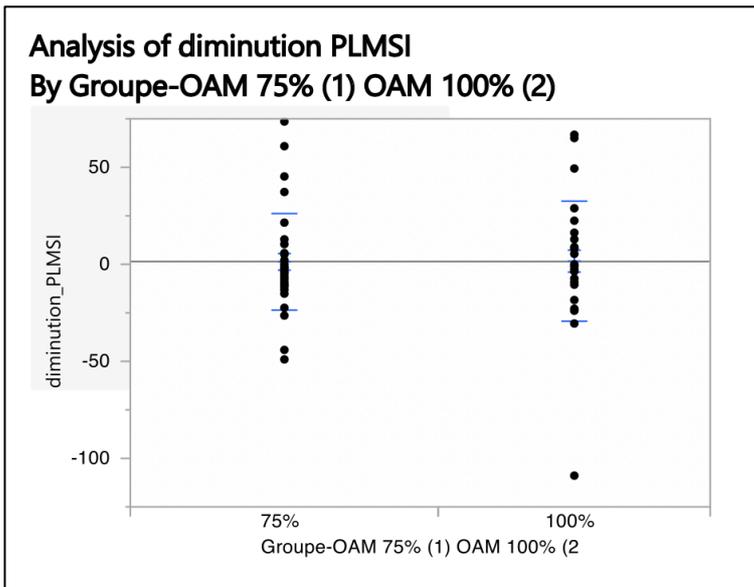
Figure 18 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable SpO2

## - PLMSI

Les patients du groupe 1 comme les patients du groupe 2 ne voient aucune diminution de nombre d'évènements des PLMSI.

Au contraire, cette variable tend à augmenter dans les 2 groupes mais sans différence statistiquement significative.

Les patients du groupe 1 ayant reçu une OAM propulsée à 75% voient leurs PLMSI moyen augmenter de  $+1,3 \pm 24,87$  tandis que cet indice augmente d'avantage au sein du groupe 2 avec une augmentation moyenne de  $+1,64 \pm 30,93$  (Fig.26).



**Figure 19 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur la variable PLMSI**

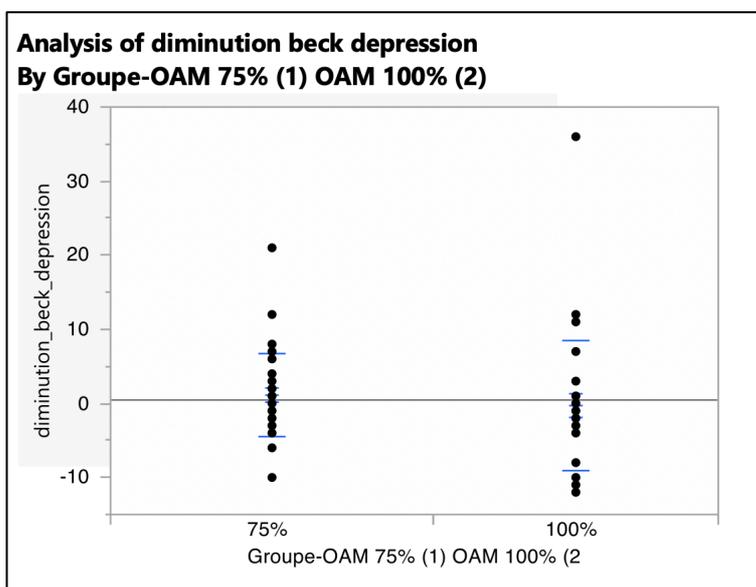
**Résultats des réponses aux questionnaires (critères subjectifs) :**

- Comparaison entre le groupe 1 et le groupe 2 :

Sur l'ensemble des critères subjectifs évalués, nous avons pu observer une seule différence statistiquement significative.

En effet, le score de « Beck-dépression » (mesure de la dépression selon Beck) a vu une diminution significative ( $-0,3 \pm 8,78$ ) parmi les patients du groupe 2 ayant reçu une OAM titrée à 100% (Fig.27).

En revanche, ce même score s'est avéré s'accroître chez les patients du groupe 1 ayant reçu une OAM titrée à 75% ( $+1,12 \pm 5,6$ ).



**Figure 20 : Comparaison des groupes 1 et 2 sur le critère subjectif « Beck DEPRESSION »**

Concernant la totalité des autres critères subjectifs évalués, aucune différence statistiquement significative n'a pu être établie (Fig. 28).

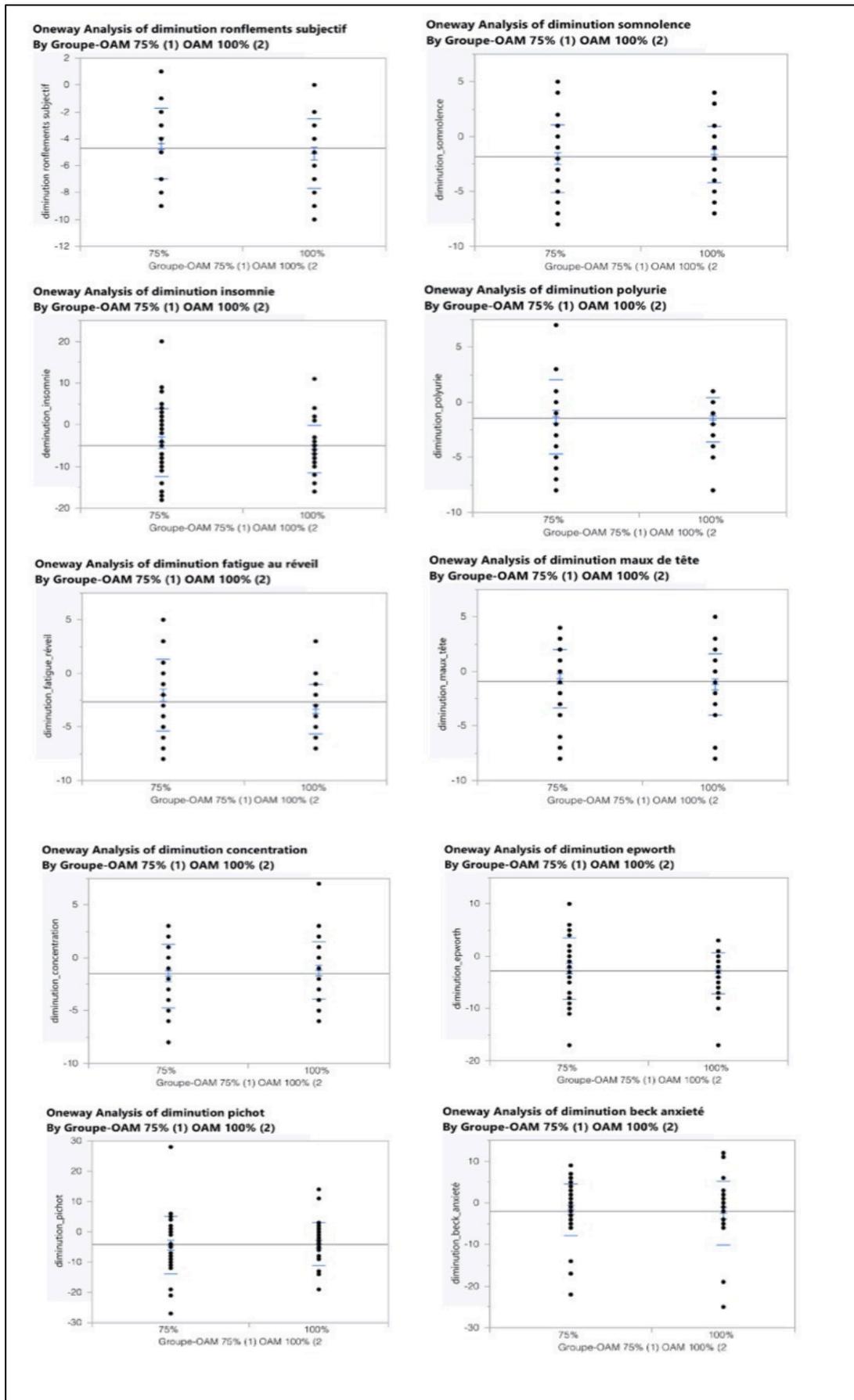


Figure 21 : Comparaison des groupes 1 et 2 en fonction des critères subjectifs entre T0 ET T12.

<b>Évolution des critères subjectifs sur la titration</b>	<i>Groupe 1 (75%) T0</i>	<i>Groupe 1 (75%) T12</i>	<i>Groupe 1 Variation T0-T12</i>	<i>Groupe 2 (100%) T0</i>	<i>Groupe 2 (100%) T12</i>	<i>Groupe 2 Variation T0-T12</i>	<i>Diff. significative (si p-value&lt;0,05) entre Groupe 1 et Groupe 2 durant l'intervalle T0-T12</i>
<i>Ronflements</i>	6,32±2,41	1,97±1,87	-4,35±2,63*	7,73±1,86	2,63±2,48	-5,1±2,58*	0,2345
<i>Somnolence</i>	3,85±2,87	1,85±2,36	-2±3,08*	3,67±2,33	2,03±1,83	-1,63±2,57*	0,7913
<i>Insomnie</i>	10,41±6,88	6,15±5,1	-4,26±8,13*	12,03±4,80	6,2±4,45	-5,83±5,69*	0,4072
<i>Fatigue au réveil</i>	4,32±3,4	2,29±2,71	-2,03±3,34*	5,63±2,46	2,3±2,51	-3,33±2,31*	0,0508
<i>Maux de tête matinaux</i>	1,79±2,74	1,12±1,92	-0,67±2,67*	2,63±2,81	1,43±1,96	-1,2±2,81*	0,2169
<i>Concentration</i>	3,53±3,39	1,79±2,58	-1,73±3,02*	3,13±2,74	1,93±2,16	-1,2±2,71*	0,9079
<i>Polyurie</i>	3,29±3	1,97±2,26	-1,32±3,36*	3,27±2,73	1,67±2	-1,60±2,01*	0,7124
<i>PICHOT</i>	11,32±8,88	6,91±8,67	-4,41±9,51*	9,9±6,60	5,83±6,13	-4,07±7,11*	0,8821
<i>EPWORTH</i>	8,74±4,67	6,38±4,14	-2,35±5,89*	9,27±4,12	6±4,54	-3,27±3,88*	0,5172
<i>BECK anxiété</i>	7±7,03	5,35±4,53	-1,65±6,22*	8,33±8,11	5,87±6,16	-2,45±7,66*	0,5516
<i>BECK dépression</i>	2,94±2,89	4,06±4,98	+1,12±5,6*	4,53±3,90	4,23±7,75	-0,3±8,78*	0,0308*

**Tableau 2 : Tableau récapitulatif de l'évolution des différents critères subjectifs évalués**

### 3.2.4 Discussion

La moyenne de notre échantillon se situe à 55ans +/- 11,7 années (allant de 28 à 79ans) ce qui corrobore le fait que l'âge est un facteur de risque du SAHOS<sup>76</sup>.

De même que l'âge augmente et en accord avec la revue systématique de *Okuno et al.*, le BMI est bel et bien un facteur de risque concomitant du SAHOS puisque 50% de notre échantillon à T0 a un BMI entre 25,7 et 30 kg/m<sup>2</sup>, traduisant donc un surpoids.

Les patients du groupe 1 propulsés à 75% ont un BMI légèrement plus élevé (moyenne 28,6 kg/m<sup>2</sup>) par rapport à ceux du groupe 2, propulsés à 100% (moyenne 27,01kg/m<sup>2</sup>) avec cependant moins de variabilité pour le groupe 75% (écart type de 2,4) ce qui reste tout de même une faible différence.

Les patients dans les deux groupes sont donc en surpoids malgré une différence à la hausse pour le groupe 75%. Mais la différence des moyennes de BMI est seulement de 0,6 donc cliniquement peu perceptible malgré le fait que cette différence soit statistiquement significative.

Il faut également remarquer que le BMI des deux groupes varie très peu entre le début de l'étude et la seconde PSG, mais cela semble logique étant donné que le délai entre ces deux étapes est assez court.

Concernant le sexe des patients, notre échantillon compte 44 hommes (68,7%) vs 20 femmes (31,2%), ce qui est également en accord avec la littérature<sup>77</sup>.

Au sujet de l'IAH, nos deux groupes sont homogènes même si nous observons que l'IAH moyen à T0 au sein du groupe 100% était légèrement plus élevé qu'au sein du groupe 75%.

De plus, la réduction moyenne d'IAH plus importante dans le groupe propulsé à 100% nous laisse penser que cette titration rend l'OAM plus efficace sur la réduction de l'IAH. Ceci est uniquement une tendance, étant donné qu'on ne note aucune différence statistiquement significative.

Cependant, si l'on considère le critère de succès comme étant une réduction de l'IAH supérieure ou égale à 50% de l'IAH initial, le groupe 1 propulsé à 75% est alors plus efficace que le groupe 2.

On observe en effet dans le groupe 1 que plus de la moitié des patients (53,38%) ont eu un traitement jugé « réussi » ou « à succès » avec une réduction de l'IAH supérieure ou égale à 50% contre un peu moins de la moitié (47,62%) dans le groupe 2 propulsé à 100%.

La propulsion à 75% semble plus efficace dans le taux de succès « Dim. IAH >= 50% » mais il s'agit une fois encore d'une tendance car cette différence n'est pas statistiquement significative.

S'il on considère maintenant le critère de succès le plus strict utilisé dans la littérature, comme étant IAH < 5 événements/h, le groupe 1 propulsé à 75% est alors toujours plus efficace que le groupe 2. On observe en effet dans le groupe 1 que plus de la moitié des

<sup>76</sup> Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men ».

<sup>77</sup> Gimada B. Mwenge, Ihsan Rougui, et Daniel Rodenstein,....

patients (53,13%) ont eu un traitement jugé « à succès » avec un IAH<5 contre un peu moins de la moitié (46,88%) dans le groupe 2 propulsé à 100%.

La propulsion à 75% semble plus efficace dans le taux de succès IAH<5 mais il s'agit d'une tendance car cette différence n'est pas statistiquement significative.

Aucune différence significative n'est établie entre le groupe 75% vs 100% concernant la diminution plus efficace des ronflements objectifs et subjectifs, bien que l'on observe une tendance à une meilleure réduction du critère objectif lorsque l'OAM est propulsée à 75% et du critère subjectif lorsqu'elle est propulsée à 100%.

Une autre tendance, non significative, montre une légère supériorité dans l'efficacité de l'augmentation de la SPO2 lorsque l'OAM est titrée à 100%.

Les PLMSI ont tendance à augmenter avec le degré de propulsion de l'OAM mais de manière non significative. On peut ainsi émettre l'hypothèse que l'OAM présente un inconfort général durant le sommeil, augmentant avec une titration plus élevée et qui se ressent au niveau des membres inférieurs, semblable au port de la CPAP<sup>78</sup>.

Concernant les critères subjectifs, les patients ayant reçu une OAM titrée à 100% ont estimé une diminution plus importante de 8 paramètres sur les 11 qui étaient étudiés, notamment : les ronflements, l'insomnie, la fatigue au réveil, les maux de tête, la polyurie, le score d'EPWORTH, le score de BECK-dépression et de BECK-anxiété.

Tandis que pour les 3 autres paramètres étudiés : la concentration, le score de PICHOT et la mesure de la somnolence - les patients ayant reçu une OAM titrée à 75% ont estimé une diminution moyenne légèrement plus favorable qu'au sein du groupe 100%.

Il ne s'agit encore une fois que de tendances car ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Concernant le score de « Beck-dépression », il tend à augmenter légèrement au sein du groupe 1 tandis qu'il diminue de manière significative au sein du groupe 2. Il s'agit en effet que d'un ressenti subjectif mais cela peut s'expliquer par le fait que les patients du groupe 2 ayant reçu une OAM propulsée à 100% avaient un IAH moyen plus élevé qu'au sein du groupe 1 et la diminution de l'IAH a donc été plus importante au sein du groupe 2. En d'autres termes, le changement de qualité de sommeil s'est vu profondément amélioré au sein du groupe 2 et cela s'en est ressentie sur le questionnaire. En revanche, comme expliqué précédemment, cette différence d'IAH à T0 entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative.

Notre protocole de titration binaire (75 ou 100%) a ainsi permis de traiter efficacement nos patients mais encore aucun protocole de titration n'a fait l'objet d'un consensus international. Donc à ce jour, c'est encore le sens clinique qui l'emporte ainsi que le ressenti du patient et l'ajustement de la titration de l'OAM en fonction de l'efficacité objectivée par PSG.

En revanche, certains auteurs<sup>79</sup> décrivent des protocoles consistant à démarrer à 50% de la propulsion maximale et à l'adapter avec des visites de contrôle (basé sur le ressenti du patient). Cette démarche de clinicien reste la plus réalisée.

---

<sup>78</sup>Mwenge, Rougui, et Rodenstein, « Effect of Changes in Periodic Limb Movements under Cpap on Adherence and Long Term Compliance in Obstructive Sleep Apnea ».

<sup>79</sup> Schorr et al.

Il faut également remarquer que les valeurs de titration, en millimètres, sont très proches, lorsque l'on compare les deux groupes. Cette proximité rend la différence de titration relativement peu perceptible cliniquement.

Il se dégage ainsi très clairement au sein de la littérature et de notre étude, que la propulsion maximale de l'OAM n'est donc pas synonyme d'une meilleure efficacité.

Il pourrait être judicieux de prolonger cette étude en y ajoutant la composante « efficacité /effets indésirables de l'OAM ». On y superposerait des clichés de téléradiographies de profil pour y mesurer les changements dentaires et squelettiques au cours du temps, notamment la palatoversion des incisives maxillaires, la vestibuloversion des incisives mandibulaires et l'ouverture de l'angle goniale.

De plus, il serait intéressant d'augmenter la puissance de l'étude en incorporant d'avantage de patients afin de pouvoir peut-être dégager plus de différences statistiquement significatives.

#### 4. Conclusions

Nous pouvons affirmer qu'en accord avec la littérature, le traitement par OAM (que ce soit en première intention ou en alternative de la CPAP) est un traitement de choix dans la prise en charge du SAHOS puisque jugé objectivement et subjectivement efficace.

En effet, en rapport avec notre étude, l'OAM T-Dream® propulsée à 75 ou 100% a un impact positif et significatif sur la diminution objective (via la PSG) et subjective (via les questionnaires donnés aux patients) de la quasi-totalité des critères évalués.

Les deux groupes ont vu une amélioration statistiquement significative sur l'ensemble des critères objectifs évalués dont les plus importants sont la diminution de l'IAH, des ronflements, de la désaturation en oxygène et l'augmentation de la SpO<sub>2</sub>, sans prédominance significative pour l'un ou l'autre groupe (donc peu importe la propulsion).

Ils ont aussi vu une amélioration significative sur la quasi-totalité des critères subjectifs étudiés (hormis le score de Beck-dépression) sans prédominance significative.

Nous pouvons conclure également que l'impact de la propulsion à 75 ou 100% sur l'IAH, les ronflements et la SpO<sub>2</sub> n'a aucune différence statistiquement significative et donc que ces deux propulsions sont aussi efficaces l'une que l'autre. Il serait donc intéressant de voir si leurs effets secondaires sont identiques ou différents et cela pourrait faire l'objet d'une autre étude.

## 5. Annexes

### 5.1 Annexe A : Consentement éclairé



Service d'orthodontie et d'orthopédie dento-faciale

**Enquête : " Evaluation de la saturation en oxygène et de la qualité de vie de patients atteints de SAHOS en fonction de la titration de l'OAM"**

Professeur Myriam DELATTE

Pierre-Antoine DIAN  
Farah BEN HADDOUCH, Hajar AMYAY

## 5.2 Annexe B : Questionnaire placement OAM

**QUESTIONNAIRE**

« Evaluation de la saturation en oxygène et de la qualité de vie de patients atteints de SAHOS en fonction de la titration de l'OAM »

*A Remplir le jour du placement de l'OAM*

Age : \_\_\_\_

Sexe : H / F

**Caractéristique du SAHOS : (A remplir par le praticien)**

- Date de la Polysomnographie (PSG) : \_\_\_\_
- IAH (Indice d'apnée hypopnée) : \_\_\_\_
- SpO2 : \_\_\_\_
- Taux de ronflement : \_\_\_\_
- Score selon l'échelle d'Epworth : \_\_\_\_/24
- Score selon échelle de Pichot : \_\_\_\_/32
- Score de Beck Depression : \_\_\_\_/39
- Score de Beck anxiété : \_\_\_\_/63
- Insomnie : \_\_\_\_/28

**Evaluation de vos symptômes, selon une échelle de 0 à 10 (0 = peu ; 10 : beaucoup)**

- Ronflement nocturnes \_\_\_\_\_
- Polyurie nocturne \_\_\_\_\_
- Fatigue au réveil \_\_\_\_\_
- Maux de tête matinaux \_\_\_\_\_
- Somnolence diurne \_\_\_\_\_
- Difficultés de concentration, trouble de la mémoire \_\_\_\_\_
- Autres : \_\_\_\_\_

5.3 Annexe C : questionnaires d'évaluation de la somnolence ( EPWORTH) , fatigue( PICHOT) , dépression (BECK), anxiété ( Beck anxiété) et insomnie ( index de sévérité de l'insomnie)

## MESURE DE LA SOMNOLENCE

### SCORE D'EPWORTH :

Vous arrive-t-il de somnoler ou de vous endormir dans les situations suivantes ? (En vous référant aux **derniers mois**)

#### Instructions

Indiquer d'une croix la réponse correspondante.

Répondez à toutes les mises en situation. (Au cas où vous ne vous seriez pas trouvé dans l'une des situations, essayez de vous imaginer comment elles auraient pu vous affecter)

	Ne somnolerait Jamais <b>0</b>	faible chance de s' endormir <b>1</b>	chance moyenne de s' endormir <b>2</b>	forte chance de s' endormir <b>3</b>
Assis en train de lire				
En train de regarder la télévision				
Assis, inactif, dans un endroit public (au théâtre ou en réunion)				
Comme passager dans une voiture roulant sans arrêt pendant une heure				
Allongé l'après-midi pour se reposer lorsque les circonstances le permettent				
Assis en train de parler à quelqu'un				
Assis calmement après un repas sans alcool				
Dans une auto immobilisée quelques minutes dans un embouteillage.				

TOTAL : /24

## MESURE DE LA FATIGUE - ECHELLE DE PICHOT

Identification du Patient :

	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
	0	1	2	3	4
Vous manquez d'énergie...	<input type="text"/>				
Tout vous demande un effort...	<input type="text"/>				
Vous vous sentez faible...	<input type="text"/>				
Vous avez les bras, les jambes lourdes...	<input type="text"/>				
Vous vous sentez fatigué(e) sans raison...	<input type="text"/>				
Vous avez envie de vous allonger et de vous reposer...	<input type="text"/>				
Vous avez du mal à vous concentrer...	<input type="text"/>				
Vous vous sentez fatigué(e), lourd(e), raide...	<input type="text"/>				

## Questionnaire d'auto évaluation selon Beck

### Instructions

Ce questionnaire comporte plusieurs séries de quatre propositions. Pour chaque série, lisez les quatre propositions, puis choisissez celle qui décrit le mieux votre état actuel.

Entourez le numéro qui correspond à la proposition choisie. Si, dans une série, plusieurs propositions vous paraissent convenir, entourez les numéros correspondants.

A.	Je ne me sens pas triste.	0
	Je me sens cafardeux ou triste.	1
	Je m'ennuie tout le temps, cafardeux ou triste, et je n'arrive pas à en sortir.	2
	Je suis si triste et si malheureux que je ne peux pas le supporter.	3
B.	Je ne suis pas particulièrement découragé ni pessimiste au sujet de l'avenir.	0
	J'ai un sentiment de découragement au sujet de l'avenir.	1
	Pour mon avenir, je n'ai aucun motif d'espérer.	2
	Je sens qu'il n'y a aucun espoir pour mon avenir, et que la situation ne peut s'améliorer.	3
C.	Je n'ai aucun sentiment d'échec de ma vie.	0
	J'ai l'impression que j'ai échoué dans ma vie plus que la plupart des gens.	1
	Quand je regarde ma vie passée, tout ce que j'y découvre n'est qu'échecs.	2
	J'ai un sentiment d'échec complet dans toute ma vie personnelle (dans mes relations avec mes parents, mon mari, ma femme, mes enfants).	3
D.	Je ne me sens pas particulièrement insatisfait.	0
	Je ne sais pas profiter agréablement des circonstances.	1
	Je ne tire plus aucune satisfaction de quoi que ce soit.	2
	Je suis mécontent de tout.	3
E.	Je ne me sens pas coupable.	0
	Je me sens mauvais ou indigne une bonne partie du temps.	1
	Je me sens coupable.	2
	Je me juge très mauvais, et j'ai l'impression que je ne vauds rien.	3

F.	Je ne suis pas déçu par moi-même.	0
	Je suis déçu par moi-même.	1
	Je me dégoûte moi-même.	2
	Je me hais.	3
G.	Je ne pense pas à me faire du mal.	0
	Je pense que la mort me libérerait.	1
	J'ai des plans précis pour me suicider.	2
	Si je le pouvais, je me tuerais.	3
H.	Je n'ai pas perdu l'intérêt pour les autres gens.	0
	Maintenant, je m'intéresse moins aux autres gens qu'autrefois.	1
	J'ai perdu tout l'intérêt que je portais aux autres gens, et j'ai peu de sentiments pour eux.	2
	J'ai perdu tout intérêt pour les autres, et ils m'indiffèrent totalement.	3
I.	Je suis capable de me décider aussi facilement que de coutume.	0
	J'essaie de ne pas avoir à prendre de décision.	1
	J'ai de grandes difficultés à prendre des décisions.	2
	Je ne suis plus capable de prendre la moindre décision.	3
J.	Je n'ai pas le sentiment d'être plus laid qu'avant.	0
	J'ai peur de paraître vieux ou disgracieux.	1
	J'ai l'impression qu'il y a un changement permanent dans mon apparence physique, qui me fait paraître disgracieux.	2
	J'ai l'impression d'être laid et repoussant.	3
K.	Je travaille aussi facilement qu'auparavant.	0
	Il me faut faire un effort supplémentaire pour commencer à faire quelque chose.	1
	Il faut que je fasse un très grand effort pour faire quoi que ce soit.	2
	Je suis incapable de faire le moindre travail.	3
L.	Je ne suis pas plus fatigué que d'habitude.	0
	Je suis fatigué plus facilement que d'habitude.	1
	Faire quoi que ce soit me fatigue.	2
	Je suis incapable de faire le moindre travail.	3
M.	Mon appétit est toujours aussi bon.	0
	Mon appétit n'est pas aussi bon que d'habitude.	1
	Mon appétit est beaucoup moins bon maintenant.	2
	Je n'ai plus du tout d'appétit.	3

## ECHELLE DE BECK ANXIETE /

	Pas du tout	Légèrement (Cela ne m'a pas beaucoup dérangé(e)).	Modérément (C'était très déplaisant mais supportable.	Fortement (je pouvais à peine le supporter)
1. Sensations d'engourdissement ou de picotement				
2. Bouffées de chaleur				
3. Tremblements dans les jambes (jambes molles)				
4. Incapacité de se détendre				
5. Craindre que le pire ne survienne				
6. Étourdissements ou faiblesses				
7. Palpitations ou cœur qui bat fort				
8. Chancelant(e) ou manque d'assurance				
9. Terrifié(e)				
10. Nerveux(se)				
11. Sensation d'étouffement				
12. Mains qui tremblent				
13. Avoir des tremblements				
14. Crainte de perdre le contrôle				
15. Difficulté à respirer				
16. Peur de mourir				
17. Être effrayé(e)				
18. Indigestions ou malaises abdominaux				
19. S'évanouir				
20. Avoir la face qui rougit				

INDEX DE SEVERITE DE L'INSOMNIE

Pour répondre aux questions suivantes, encerclez le chiffre (un seul par question) correspondant à chacune des questions. Assurez-vous de répondre à toutes les questions. MERCI

1) Estimez la **sévérité actuelle** de vos difficultés de sommeil.

a) Difficultés à s'endormir :

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
0	1	2	3
4			

b) Réveils nocturnes fréquents et/ou prolongés :

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
0	1	2	3
4			

c) Problèmes de réveils trop tôt le matin :

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
0	1	2	3
			4

2) Jusqu'à quel point êtes-vous **insatisfait(e)/satisfait(e)**° de votre sommeil actuel ?

Très satisfait	Modérément satisfait	Très insatisfait
0	1	2
		3
		4

3) Jusqu'à quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil **interfèrent** avec votre fonctionnement quotidien (par ex. fatigue, concentration, mémoire, humeur, etc...) ?

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
0	1	2	3
			4

4) A quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil sont **apparentes** pour les autres, en termes de détérioration de la qualité de vie ?

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
4	0	1	2
		2	3

5) Jusqu'à quel point êtes-vous **inquiet(ète)/préoccupé(e)** à propos de vos difficultés de sommeil ?

Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Très
Extrêmement			
4	0	1	2
		2	3

TOTAL : .../28

0-7 = Absence d'insomnie  
 8-14 = Insomnie sub-clinique (légère)  
 15-21 = Insomnie clinique (modérée)  
 22-28 = Insomnie clinique (sévère)

## 5.4 Annexe D : Questionnaires au contrôle 6 semaines

*A remplir lors du rendez-vous de suivi à 6 semaines :*

**Evaluation de vos symptômes, selon une échelle de 0 à 10 (0 = peu ; 10 : beaucoup)**

- Ronflement nocturnes \_\_\_\_\_
- Polyurie nocturne \_\_\_\_\_
- Fatigue au réveil \_\_\_\_\_
- Maux de tête matinaux \_\_\_\_\_
- Somnolence diurne \_\_\_\_\_
- Difficultés de concentration, trouble de la mémoire \_\_\_\_\_
- Autres : \_\_\_\_\_

**À propos de l'orthèse :** (entourer la mention choisie)

- Gêne, encombrement : Faible / Moyen / Fort
- Stabilité de l'orthèse : Bonne / Mauvaise
- Douleur des articulations temporo-mandibulaires au réveil: Nulle / Faible / Moyenne
- Salivation : Augmentée / Non modifiée / Diminuée
- Plainte du conjoint vis à vis du ronflement: Diminuée / Non modifiée / Augmentée
- Autres :

**Fréquence de port de l'orthèse :** (entourer la mention choisie)

- Jamais
- Au début de la nuit seulement : combien d'heures par nuit : \_\_\_\_h/nuit
- Quelques nuits : si oui, combien de jours par semaine : \_\_\_\_/7j
- Toutes les nuits depuis 6 semaines

## 5.5 Annexe E : Questionnaire au contrôle 12 semaines

*A remplir lors du rendez-vous de suivi à 12 semaines :*

**Caractéristique du SAHOS : (A remplir par le praticien)**

- Date de la nouvelle Polysomnographie (PSG) : \_\_\_\_
- IAH (Indice d'apnée hypopnée) : \_\_\_\_
- SpO2 : \_\_\_\_
- Taux de ronflement : \_\_\_\_
- Score selon l'échelle d'Epworth : \_\_\_\_/24
- Score selon échelle de Pichot : \_\_\_\_/32
- Score de Beck Depression : \_\_\_\_/39
- Score de Beck anxiété : \_\_\_\_/63
- Insomnie : \_\_\_\_/28

**Evaluation de vos symptômes, selon une échelle de 0 à 10 (0 = peu ; 10 : beaucoup)**

- Ronflement nocturnes \_\_\_\_\_
- Polyurie nocturne \_\_\_\_\_
- Fatigue au réveil \_\_\_\_\_
- Maux de tête matinaux \_\_\_\_\_
- Somnolence diurne \_\_\_\_\_
- Difficultés de concentration, trouble de la mémoire \_\_\_\_\_
- Autres : \_\_\_\_\_

**À propos de l'orthèse : (entourer la mention choisie)**

- Gêne, encombrement : Faible / Moyen / Fort
- Stabilité de l'orthèse : Bonne / Mauvaise
- Douleur des articulations temporo-mandibulaires au réveil: Nulle / Faible / Moyenne
- Salivation : Augmentée / Non modifiée / Diminuée
- Plainte du conjoint vis à vis du ronflement: Diminuée / Non modifiée / Augmentée
- Autres :

**Fréquence de port de l'orthèse : (entourer la mention choisie)**

- Jamais
- Au début de la nuit seulement
- Quelques nuits : si oui, combien de jours par semaine en moyenne: \_\_\_\_/7j
- Toutes les nuits

## Bibliographie

- <sup>1</sup> C. Guilleminault, A. Tilkian, et W. C. Dement, « The Sleep Apnea Syndromes », *Annual Review of Medicine* 27 (1976): 465-84, <https://doi.org/10.1146/annurev.me.27.020176.002341>.
- <sup>2</sup> Woo Hyun Lee, Sung Ok Kwon, et Jeong-Whun Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity », *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung* 24, n° 4 (décembre 2020): 1695-1703, <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02048-7>.
- <sup>3</sup> Milada Hobzova et al., « Depression and Obstructive Sleep Apnea », *Neuro Endocrinology Letters* 38, n° 5 (octobre 2017): 343-52.
- <sup>4</sup> Karim Sedky, Racha Nazir, et David Bennett, éd., *Sleep Medicine and Mental Health: A Guide for Psychiatrists and Other Healthcare Professionals* (Cham, Switzerland: Springer, 2020).
- <sup>5</sup> Ahmed S. BaHammam et al., « A Comparison between the AASM 2012 and 2007 Definitions for Detecting Hypopnea », *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung* 18, n° 4 (décembre 2014): 767-73, <https://doi.org/10.1007/s11325-014-0939-3>.
- <sup>6</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».
- <sup>7</sup> Elahe Kazemeini et al., « Scoring of Hypersomnolence and Fatigue in Patients With Obstructive Sleep Apnea Treated With a Titratable Custom-Made Mandibular Advancement Device », *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine* 15, n° 4 (15 avril 2019): 623-28, <https://doi.org/10.5664/jcsm.7728>.
- <sup>8</sup> Francis Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly », *Sleep* 36, n° 4 (1 avril 2013): 501-7, <https://doi.org/10.5665/sleep.2532>.
- <sup>9</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».
- <sup>10</sup> G. Bettega et al., « [Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea treatment in adults. July 2014] », *Revue Des Maladies Respiratoires* 33, n° 6 (juin 2016): 526-54, <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2015.12.003>.
- <sup>11</sup> P. Escourrou et al., « [Which clinical approach and which diagnostic procedures for obstructive sleep apnea syndrome?] », *Revue Des Maladies Respiratoires* 27 Suppl 3 (octobre 2010): S115-123, [https://doi.org/10.1016/S0761-8425\(10\)70017-6](https://doi.org/10.1016/S0761-8425(10)70017-6).
- <sup>12</sup> Fabiola Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men », *Chest* 149, n° 3 (mars 2016): 737-46, <https://doi.org/10.1378/chest.15-0638>.
- <sup>13</sup> W. T. McNicholas et al., « Sleep Apnoea as an Independent Risk Factor for Cardiovascular Disease: Current Evidence, Basic Mechanisms and Research Priorities », *The European Respiratory Journal* 29, n° 1 (janvier 2007): 156-78, <https://doi.org/10.1183/09031936.00027406>.
- <sup>14</sup> McNicholas et al.
- <sup>15</sup> McNicholas et al.
- <sup>16</sup> Julia Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device: The State of the Art », *International Orthodontics* 7, n° 3 (septembre 2009): 287-304, [https://doi.org/10.1016/S1761-7227\(09\)73504-1](https://doi.org/10.1016/S1761-7227(09)73504-1).
- <sup>17</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».
- <sup>18</sup> Paul E. Peppard et al., « Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults », *American Journal of Epidemiology* 177, n° 9 (1 mai 2013): 1006-14, <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>.
- <sup>19</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».

- <sup>20</sup> McNicholas et al., « Sleep Apnoea as an Independent Risk Factor for Cardiovascular Disease ».
- <sup>21</sup> McNicholas et al.
- <sup>22</sup> Peppard et al., « Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults ».
- <sup>23</sup> Claire Arnaud et al., « Obstructive Sleep Apnoea and Cardiovascular Consequences: Pathophysiological Mechanisms », *Archives of Cardiovascular Diseases* 113, n° 5 (mai 2020): 350-58, <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2020.01.003>.
- <sup>24</sup> Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men ».
- <sup>25</sup> Danny J. Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy », *Sleep Medicine Reviews* 37 (février 2018): 45-59, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.12.003>.
- <sup>26</sup> Bala Chakravarthy Neelapu et al., « Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cephalometric Studies », *Sleep Medicine Reviews* 31 (février 2017): 79-90, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.01.007>.
- <sup>27</sup> Magdy Younes, « Role of Respiratory Control Mechanisms in the Pathogenesis of Obstructive Sleep Disorders », *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)* 105, n° 5 (novembre 2008): 1389-1405, <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.90408.2008>.
- <sup>28</sup> Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy ».
- <sup>29</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».
- <sup>30</sup> Neelapu et al., « Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients ».
- <sup>31</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».
- <sup>32</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.
- <sup>33</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».
- <sup>34</sup> Michael J. Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition: Highlights and Modifications », *Chest* 146, n° 5 (novembre 2014): 1387-94, <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>.
- <sup>35</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».
- <sup>36</sup> Cohen-Levy et al.
- <sup>37</sup> Danny J. Eckert et al., « Defining Phenotypic Causes of Obstructive Sleep Apnea. Identification of Novel Therapeutic Targets », *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 188, n° 8 (15 octobre 2013): 996-1004, <https://doi.org/10.1164/rccm.201303-0448OC>.
- <sup>38</sup> Eckert, « Phenotypic Approaches to Obstructive Sleep Apnoea - New Pathways for Targeted Therapy ».
- <sup>39</sup> Eckert.
- <sup>40</sup> Eckert.
- <sup>41</sup> Andrew M. Kim et al., « Tongue Fat and Its Relationship to Obstructive Sleep Apnea », *Sleep* 37, n° 10 (1 octobre 2014): 1639-48, <https://doi.org/10.5665/sleep.4072>.
- <sup>42</sup> S. Ancoli-Israel et al., « Sleep-Disordered Breathing in African-American Elderly », *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 152, n° 6 Pt 1 (décembre 1995): 1946-49, <https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.6.8520760>.
- <sup>43</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.
- <sup>44</sup> Cohen-Levy et al., « Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device ».
- <sup>45</sup> Cohen-Levy et al.
- <sup>46</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*, Institute for Quality and Efficiency in Health Care: Extracts (Cologne (Germany): Institute for

Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), 2020),

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559448/>.

<sup>47</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG).

<sup>48</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>49</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>50</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*.

<sup>51</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>52</sup> Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), *Mandibular Advancement Device in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea in Adults IQWiG Reports – Commission No. N18-03*.

<sup>53</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>54</sup> Sedky, Nazir, et Bennett.

<sup>55</sup> Sedky, Nazir, et Bennett.

<sup>56</sup> C. E. Sullivan et al., « Reversal of Obstructive Sleep Apnoea by Continuous Positive Airway Pressure Applied through the Nares », *Lancet (London, England)* 1, n° 8225 (18 avril 1981): 862-65,

[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(81\)92140-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(81)92140-1).

<sup>57</sup> Kazemini et al., « Scoring of Hypersomnolence and Fatigue in Patients With Obstructive Sleep Apnea Treated With a Titratable Custom-Made Mandibular Advancement Device ».

<sup>58</sup> F. Jalbert et al., « [Oral appliances or maxillomandibular advancement osteotomy for severe obstructive sleep apnoea in patients refusing CPAP] », *Revue De Stomatologie Et De Chirurgie Maxillo-Faciale* 113, n° 1 (février 2012): 19-26, <https://doi.org/10.1016/j.stomax.2011.11.005>.

<sup>59</sup> Jalbert et al.

<sup>60</sup> Jalbert et al.

<sup>61</sup> J. Gardenas et Coll, « Echelles et outils d'évaluation en médecine générale. - Résultats de votre recherche - Banque de données en santé publique », 1 mars 2002, <https://bdsp-ehesp.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=249151>.

<sup>62</sup> [CSL STYLE ERROR: reference with no printed form.]

<sup>63</sup> Ariga Padma, N. Ramakrishnan, et Vinod Narayanan, « Management of Obstructive Sleep Apnea: A Dental Perspective », *Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society for Dental Research* 18, n° 4 (décembre 2007): 201-9, <https://doi.org/10.4103/0970-9290.35833>.

<sup>64</sup> Guilleminault, Tilkian, et Dement, « The Sleep Apnea Syndromes ».

<sup>65</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>66</sup> Hobzova et al., « Depression and Obstructive Sleep Apnea ».

<sup>67</sup> Betttega et al., « [Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea treatment in adults. July 2014] ».

<sup>68</sup> Lee, Kwon, et Kim, « Effectiveness of Sleep Surgery versus a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea in Terms of Nocturnal Cardiac Autonomic Activity ».

<sup>69</sup> Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition ».

<sup>70</sup> Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly ».

<sup>71</sup> BaHammam et al., « A Comparison between the AASM 2012 and 2007 Definitions for Detecting Hypopnea ».

<sup>72</sup> Degache et al., « Relation of Central Fat Mass to Obstructive Sleep Apnea in the Elderly ».

<sup>73</sup> Gimbada B. Mwenge, Ihsan Rougui, et Daniel Rodenstein, « Effect of Changes in Periodic Limb Movements under Cpap on Adherence and Long Term Compliance in Obstructive Sleep Apnea », *Acta Clinica Belgica* 73, n° 3 (juin 2018): 191-98,

<https://doi.org/10.1080/17843286.2017.1405137>.

<sup>74</sup> Sedky, Nazir, et Bennett, *Sleep Medicine and Mental Health*.

<sup>75</sup> Sateia, « International Classification of Sleep Disorders-Third Edition ».

<sup>76</sup> Mwenge, Rougui, et Rodenstein, « Effect of Changes in Periodic Limb Movements under Cpap on Adherence and Long Term Compliance in Obstructive Sleep Apnea ».

<sup>77</sup> Gimbada B. Mwenge, Ihsan Rougui, et Daniel Rodenstein,....

<sup>78</sup> Schorr et al., « Different Craniofacial Characteristics Predict Upper Airway Collapsibility in Japanese-Brazilian and White Men ».

<sup>79</sup> Schorr et al.