

Le SAHOS : diagnostic et aspects socio-économiques de ses traitements en France

Jenny Cohen

▶ **To cite this version:**

Jenny Cohen. Le SAHOS : diagnostic et aspects socio-économiques de ses traitements en France. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02407064

HAL Id: dumas-02407064

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02407064

Submitted on 12 Dec 2019

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

MEMBRE DE
USPC
Université Sorbonne Paris Cité

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2 - L 335.10

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019 **N° 069**

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE
Présentée et soutenue publiquement le : 29 octobre 2019

Par

Jenny COHEN

Le SAHOS : diagnostic et aspects socio-économiques de ses traitements en France

Dirigée par M. le Docteur Éric Bonte

JURY

M. le Professeur Philippe Pirnay	Président
M. le Docteur Éric Bonte	Assesseur
Mme le Docteur Agnès Kamoun	Assesseur
M. le Docteur Hadrien Diakonoff	Assesseur

CC BY NC ND

Tableau des enseignants de la Faculté

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
1. DÉVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PRÉVENTION	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme DAVIT-BÉAL Mme DURSUN Mme VITAL	M. COURSON Mme JEGAT Mme SMAIL-FAUGERON Mme VANDERZWALM
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE		Mme BENAHMED M. DUNGLAS Mme KAMOUN Mme LE NORCY
	PRÉVENTION, ÉPIDEMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE	Mme FOLLIGUET M. PIRNAY	Mme GERMA M. TAVERNIER
2. CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE	PARODONTOLOGIE	Mme COLOMBIER Mme GOSSET	M. BIOSSE DUPLAN M. GUEZ
	CHIRURGIE ORALE	M. MAMAN Mme RADOI	Mme EJEIL M. GAULTIER M. HADIDA M. MOREAU M. NGUYEN Mme TAÏHI
	BIOLOGIE ORALE	Mme CHAUSSAIN M. GOGLY Mme SÉGUIER Mme POLIARD	M. ARRETO Mme BARDET (MCF) Mme CHARDIN M. FERRE M. LE MAY
3. RÉHABILITATION ORALE	DENTISTERIE RESTAURATRICE ENDODONTIE	Mme BOUKPESSI Mme CHEMLA	Mme BERÈS Mme BESNAULT M. BONTE Mme COLLIGNON M. DECUP Mme GAUCHER
	PROTHÈSES	Mme WULFMAN	M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TRAMBA
	FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX	M. SALMON	M. ATTAL Mme BENBELAID Mme BENOÎT A LA GUILLAUME (MCF) M. BOUTER M. CHARRIER M. CHERRUAU M. FLEITER Mme FRON CHABOUIS Mme MANGIONE Mme TILOTTA
	PROFESSEURS ÉMÉRITES	M. BÉRENHOLC Mme BRION M. LASFARGUES M. LAUTROU M. LEVY	M. PELLAT M. PIERRISNARD M. SAFFAR Mme WOLIKOW

Mise à jour le 06 septembre 2019

Remerciements

À M. le Professeur Philippe Pirnay

Docteur en Chirurgie dentaire

Spécialiste qualifié en Médecine bucco-dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Habilité à Diriger des Recherches

Professeur des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Chef de service de l'hôpital Henri Mondor

Officier de l'ordre des palmes académiques

Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie dentaire

Lauréat de l'Académie Nationale de Médecine

Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie

Qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse d'exercice.
Pour votre bienveillance à mon égard et l'apprentissage que vous m'avez transmis, je tiens à vous témoigner mes plus sincères remerciements. Veuillez trouver ici l'expression de ma très grande considération et reconnaissance.

À M. le Docteur Éric Bonte

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Docteur en Sciences odontologiques

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Qui me fait l'honneur de diriger cette thèse d'exercice. Je vous remercie pour votre disponibilité, l'enseignement que vous m'avez transmis et la bonne humeur qui l'accompagne. Veuillez trouver ici l'expression de mon plus grand respect et de ma gratitude.

À Mme le Docteur Agnès Kamoun

Docteur en Chirurgie dentaire

Spécialiste qualifiée en Orthopédie dento-faciale

Docteur de l'Université Paris Descartes

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse d'exercice.

Veuillez recevoir l'expression de mes sincères remerciements.

À M. le Docteur Hadrien Diakonoff

Docteur en Chirurgie dentaire

Assistant Hospitalo-Universitaire, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse d'exercice. Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude pour votre bienveillance et le partage de vos connaissances. Veuillez recevoir le témoignage de ma très grande estime.

À M. le Docteur Gérard Vincent

Docteur en Chirurgie dentaire

Membre de la société américaine dentaire du sommeil

Ancien attaché des Hôpitaux de Paris

Je vous remercie pour l'enseignement que vous m'avez transmis. Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.

À Mme le Docteur Maguy Levy

Docteur en Chirurgie dentaire

Praticien Attachée des Hôpitaux de Paris

Membre de la Société Française de Médecine Dentaire du Sommeil

Je tiens à vous remercier pour votre aide, votre gentillesse et l'intérêt que vous portez à mon travail. Veuillez recevoir le témoignage de ma profonde gratitude.

À l'ensemble des professionnels qui ont accepté d'échanger avec moi,

Riche de nos conversations, je vous remercie pour le temps que vous m'avez accordé.

À mes parents et à mes grands-parents,

Je vous suis infiniment reconnaissante pour tout l'amour et le soutien que vous m'apportez au quotidien. Je vous remercie aussi pour l'éducation et les valeurs familiales et professionnelles que vous m'avez transmises. Je vous remercie d'avoir toujours pris soin de moi et d'avoir toujours cru en moi. Je vous remercie pour votre patience et votre disponibilité. Vous êtes mes modèles. Merci pour tout, tout simplement.

À mon frère et à ma sœur,

Mes alliés pour la vie,

Brayane, mon grand frère, merci pour ton soutien et la protection que tu m'apportes au quotidien. Alison, tu resteras mon petit bébé et ma princesse. Je vous remercie pour tous les moments complices que nous partageons chaque jour.

À Michaël,

Mon amour,

Je ne te remercierai jamais assez pour ton soutien inconditionnel et tout l'amour que tu m'apportes. Merci pour ta gentillesse, ta bonté et ta générosité. Merci d'avoir grandi à mes côtés. Tu es en partie responsable de ma personnalité aujourd'hui.

Table des matières

TABLE DES ABREVIATIONS **3**

INTRODUCTION **4**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE **5**

1. GENERALITES CONCERNANT LE SYNDROME D'APNEES DU SOMMEIL **7**

1.1. DEFINITIONS 7
1.1.1. Les événements respiratoires anormaux nocturnes (ERAN) *7*
1.2. PHYSIOPATHOLOGIE DU SAHOS 9
1.3. LES FACTEURS DE RISQUES DU SAHOS 11
1.3.1. La surcharge pondérale *11*
1.3.2. Le sexe masculin et l'avancée en âge *12*
1.3.3. La prise d'alcool et tabagisme *12*
1.3.4. La prise de médicaments *13*
1.3.5. Les pathologies respiratoires *13*
1.3.6. Les maladies endocriniennes *14*
1.3.7. Les facteurs ethniques, héréditaires et morphologiques *14*
1.3.8. Le syndrome de Down *14*

2. COMORBIDITES **16**

2.1. SAHOS ET SOMNOLENCE 16
2.2. SAHOS ET MALADIES CARDIO-VASCULAIRES 17
2.2.1. SAHOS et hypertension artérielle *18*
2.2.2. SAHOS et pathologie coronarienne *19*
2.2.3. SAHOS et arythmie *19*
2.2.4. SAHOS et accident vasculaire cérébral (AVC) *20*
2.3. SAHOS ET DIABETE 21
2.4. SAHOS ET MALADIES NEURODEGENERATIVES 24
2.4.1. SAHOS et maladie d'Alzheimer *25*
2.4.2. SAHOS et maladie de Parkinson *26*

3. DIAGNOSTIC DU SAHOS **28**

3.1. LES SYMPTOMES EVOCATEURS 28
3.2. LES AUTO-QUESTIONNAIRES 28
3.2.1. L'échelle de somnolence d'Epworth *28*
3.2.2. L'échelle de fatigue de Pichot *29*
3.2.3. Le questionnaire de Berlin *29*
3.3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES 29
3.3.1. La polysomnographie *29*
3.3.2. La polygraphie ventilatoire *30*

4. SOLUTIONS THERAPEUTIQUES **32**

4.1. LA PRESSION POSITIVE CONTINUE 32
4.1.1. Indications *32*
4.1.2. Principe *33*
4.1.3. Les effets secondaires *34*
4.2. L'ORTHESE D'AVANCEE MANDIBULAIRE 35
4.2.1. Indications *35*
4.2.2. Principe *36*
4.2.3. Les effets secondaires *38*

4.3. LES TRAITEMENTS CHIRURGICAUX 38
4.3.1. Indications 39
4.3.2. Différents types de chirurgies 39
5. ENJEUX ECONOMIQUES 44
5.1. MONTANT DES DEPENSES LIEES AU TRAITEMENT DES MALADIES RESPIRATOIRES EN FRANCE 44
5.2. REMBOURSEMENTS ET COUTS 46
5.2.1. Coût et remboursement sous PPC 46
5.2.2. Coût et remboursement sous OAM 46
5.2.3. Comparatif des coûts PPC versus OAM : 49
5.3. COMPARAISON DES DEPENSES AVEC D'AUTRES PAYS EUROPEENS 51
5.4. PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS POUR UNE MEILLEURE GESTION DES DEPENSES 53
5.5. AVANTAGES ECONOMIQUES DE LA REDUCTION DES SYMPTOMES DU SAHOS POUR LA SOCIETE 55
CONCLUSION 57
BIBLIOGRAPHIE 59
TABLE DES FIGURES 66
TABLE DES TABLEAUX 67
ANNEXE 1 : L'ECHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH 68
ANNEXE 2 : L'ECHELLE DE FATIGUE DE PICHOT 69
ANNEXE 3 : LE QUESTIONNAIRE DE BERLIN 70
ANNEXE 4 : TEMOIGNAGES DE PATIENTS TRAITES PAR PPC/OAM : 71
ANNEXE 5 : SCHEMA DE PRISE EN CHARGE D'UNE OAM : 76
ANNEXE 6 : GUIDE D'ENTRETIEN 77

Table des abréviations

Acronymes	Définitions
AVC	Accident vasculaire cérébral
CCAM	Classification commune des actes médicaux
CEPS	Comité économique des produits de santé
CNAM	Caisse nationale de l'assurance maladie
CNAMTS	Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
CPAM	Caisse primaire d'assurance maladie
EEG	Electroencéphalographie
EMG	Electromyogramme
EOG	Electro-oculographie
ERAN	Evénements respiratoires anormaux nocturnes
HAS	Haute autorité de santé
IAH	Index d'apnées-hypopnées
IH	Index d'hypopnées
IMC	Indice de masse corporelle
Imev	Index de micro-éveils
LPPR	Liste des produits et prestations remboursables
OAM	Orthèse d'avancée mandibulaire
OMS	Organisation mondiale de la santé
OR	Odds ratio
PPC	Pression positive continue
PaCO2	Pression partielle de dioxyde de carbone
PaO2	Pression partielle d'oxygène
RDI	Indice de troubles respiratoires
SAHOS	Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil
SFRMS	Société française de recherche et médecine du sommeil
SPLF	Société de pneumologie de langue française
VAS	Voies aériennes supérieures

Introduction

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) est une pathologie chronique dont la prise en charge représente un enjeu majeur de santé publique. En France, 4 % à 10 % de la population souffre de SAHOS soit 2,5 à 6,4 millions de Français avec un nombre de personnes non diagnostiquées encore plus conséquent. Selon la Société Française de Recherche et Médecine du Sommeil (SFRMS), il est probable que plus de 50 % des patients souffrant de SAHOS ne soient pas encore diagnostiqués[1]. Ce sous-diagnostic est alarmant car le SAHOS impacte non seulement la qualité de vie des patients mais est aussi à l'origine de multiples comorbidités dont la prise en charge est onéreuse pour l'Assurance maladie. Par ailleurs, les traitements du SAHOS, par le biais de dispositifs médicaux, peuvent être extrêmement coûteux. A ce sujet, nous proposons d'expliciter le diagnostic, les traitements du SAHOS et ses répercussions socio-économiques en France. Dans une première partie, nous définirons le SAHOS, préciserons les mécanismes physiopathologiques associés et ses facteurs de risques. Dans un deuxième temps, nous détaillerons les comorbidités du SAHOS avant de nous attarder sur la démarche diagnostique d'un SAHOS en mettant notamment en évidence ses symptômes évocateurs. Les différentes solutions thérapeutiques, leur principe de fonctionnement et leur coût seront détaillés. Enfin, nous tenterons d'approfondir les enjeux économiques de la prise en charge du SAHOS en France.

[1] Meurice et MJ Consulting, « Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'adulte : le bon traitement pour le bon patient ».

Recherche bibliographique

Moteur de recherche/ Base de données	Mots clés	Nombre de résultats parus	Nombre de résultats sélectionnés
PubMed	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Overweight"[Mesh]	2289	2
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Age Factors"[Mesh]	573	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Smoking"[Mesh]	142	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Physiological Effects of Drugs"[Mesh]	765	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Asthma"[Mesh]	202	1
	"Endocrine System"[Mesh]) AND "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]	52	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Depression"[Mesh]	205	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Cardiovascular Diseases"[Mesh]	3660	2
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Hypertension"[Mesh]	1212	3
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Coronary Disease"[Mesh]	236	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Arrhythmias, Cardiac"[Majr]	320	3
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Stroke"[Mesh]	283	2
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Diabetes Mellitus, Type 2"[Mesh]	373	1
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Parkinson Disease"[Mesh]	42	2
	"Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Alzheimer Disease"[Mesh]	24	2
	("Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh]) AND "Down Syndrome"[Mesh]	121	2
	("Sleep Apnea Syndromes"[Mesh]) AND "Costs and Cost Analysis"[Mesh]	71	1
EM-Premium	Observance PPC	516	1
Google	Sahos définition	7 540	1
	Sahos économie	3 130	9
	Sahos physiopathologie	8 630	1
	Sommeil et travail	46 100 000	1
	Chiffres diabète en France	897 000	2
	Chiffres clés maladies	52 700	1

	neurodégénératives		
	Chiffres maladie d'Alzheimer en France	804 000	1
	Chiffres maladie de Parkinson	277 000	1
	Echelle de somnolence d'Epworth	31 400	1
	Echelle de fatigue de Pichot	3 100	1
	Le questionnaire de Berlin	29 300 000	1
	Sahos prix machine PPC	11 800	3
	Sahos coût OAM	14 900	1
	Remboursement Oniris 2019	5 590	1
Moteur de recherche des BU Paris Descartes, puis filtre sur résultats de ScienceDirect	Aspects socio-économiques du syndrome d'apnées du sommeil	29	1
	Observance PPC OAM	99	1

En explorant les rayons « Système Respiratoire » et « Physiologie du sommeil - Troubles du sommeil » de la bibliothèque d'odontologie de Montrouge, 10 livres ont été recensés dont 5 ont été sélectionnés.

12 résultats sont issus des références citées dans les livres ou articles.

1 article cité a été co-rédigé par mon maître de stage de santé publique.

1 chapitre provenant d'un ebook m'a été fourni par un membre du jury (disponible sur Cairn).

1 article m'a été fourni suite à une conversation téléphonique avec un des principaux acteurs des traitements du SAHOS.

1. Généralités concernant le syndrome d'apnées du sommeil

1.1. Définitions

La Haute autorité de santé (HAS) définit le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) par la survenue, pendant le sommeil, d'apnées ou d'hypopnées. Les apnées et les hypopnées sont des événements respiratoires anormaux nocturnes. Tentons de définir les différents événements respiratoires anormaux nocturnes associés au SAHOS.

1.1.1. Les événements respiratoires anormaux nocturnes (ERAN)

Les événements respiratoires anormaux nocturnes sont constitués d'apnées, d'hypopnées et/ou de micro-éveils liés aux efforts respiratoires[2].

1.1.1.1. Les apnées

Une apnée est caractérisée par l'arrêt total du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 secondes.

L'index d'apnées-hypopnées (IAH) quantifie le nombre d'apnées-hypopnées par heure de sommeil. On distingue les apnées obstructives qui sont dûes à l'obstruction des voies aériennes supérieures avec conservation des mouvements thoraco-abdominaux, des apnées dites centrales où il y a arrêt de la commande respiratoire par le cerveau qui n'envoie pas de signal aux muscles respiratoires. Dans ce cas, le flux d'air nasal ou buccal ainsi que les mouvements thoraciques et abdominaux s'arrêtent. Les apnées mixtes associent les deux types d'apnées : l'apnée débute par un mécanisme central auquel succède un mécanisme obstructif.

1.1.1.2. Les hypopnées

Il n'existe pas à ce jour de consensus sur la définition des hypopnées. Ces événements doivent avoir une durée d'au moins 10 secondes et répondre à l'une ou l'autre des définitions suivantes :

- Réduction d'au moins 50 % d'un signal de débit ventilatoire validé par rapport au niveau de base (ventilation d'éveil), ce qui nécessite une mesure quantitative de la ventilation.
- Réduction de moins de 50 % de la ventilation, associée à une désaturation artérielle en oxygène de plus de 3 % par rapport à une période de référence stable et/ou à un micro-éveil[3].

[2] Ouayoun et Grillet, *Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte*.

L'index d'hypopnées (IH) quantifie le nombre d'hypopnées par heure de sommeil.

1.1.1.3. Les micro-éveils liés aux efforts respiratoires

Une hypoxie résulte des apnées-hypopnées. Celle-ci provoque des micro-éveils avec augmentation de l'activité du tonus musculaire, ouverture des voies aériennes supérieures et reprise ventilatoire. Les micro-éveils sont à l'origine d'une fragmentation du sommeil.

Les micro-éveils sont détectés grâce à l'éléctro-encéphalogramme où on visualise une sortie du cycle de sommeil. L'électroencéphalogramme est un des examens de la polysomnographie.

L'index de micro-éveils (Imev) quantifie le nombre de micro-éveils par heure de sommeil.

1.1.1.4. Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil

Dans les recommandations de la HAS concernant le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte, la Société de pneumologie de langue française (SPLF) définit le SAHOS par la présence des critères A ou B et du critère C[4] (tableau 1).

Tableau 1 : Définition du SAHOS par la Société de pneumologie de langue française

Critères A + C = SAHOS	**Critères B + C = SAHOS**
Critère A	**Critère B**
Somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres facteurs	Deux, au moins, des critères suivants non expliqués par d'autres facteurs : · ronflements sévères et quotidiens ; · sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil ; · sommeil non réparateur ; · fatigue diurne ; · difficultés de concentration ; · nycturie (plus d'une miction par nuit).
Critère C	
Critère polysomnographique ou polygraphique : apnées + hypopnées ≥ 5 par heure de sommeil (index d'apnées hypopnées [IAH] ≥ 5)	

Source : Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Volet 1, Volet médico-technique et évaluation clinique », 2014

Pour définir la sévérité du SAHOS, la Société de pneumologie de langue française prend en considération deux critères : l'index d'apnées-hypopnées (IAH) et l'importance de la somnolence diurne après exclusion d'une autre cause de somnolence (tableau 2).

---

[3] Ouayoun et Grillet.

[4] Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAH0S). Volet 2, Évaluation économique et analyse des bases de données ».

Le niveau de sévérité du SAHOS est défini par la composante la plus sévère[5].

Tableau 2 : Définition du niveau de sévérité du SAHOS par la Société de pneumologie de langue française

Niveau de sévérité	Composante
	Index d'apnées hypopnées
Léger	entre 5 et 15 événements par heure
Modéré	entre 15 et 30 événements par heure
Sévère	30 et plus événements par heure
	Somnolence diurne
Léger	somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant peu de répercussion sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant peu d'attention (regarder la télévision, lire, être passager d'une voiture)
Modéré	somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant une répercussion modérée sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant plus d'attention (concert, réunion)
Sévère	somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire perturbant de façon importante la vie sociale ou professionnelle et apparaissant lors d'activités de la vie quotidienne (manger, tenir une conversation, marcher, conduire)

Source : Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Volet 1, Volet médico-technique et évaluation clinique », 2014

1.2. Physiopathologie du SAHOS

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil se caractérise par la présence d'apnées ou d'hypopnées obstructives pendant le sommeil et donc par une obstruction des voies aériennes supérieures lors du sommeil. Le pharynx et la base de la langue sont les segments impliqués dans cette pathologie. Le pharynx est une région anatomique complexe dont les parois sont constituées de muqueuses, d'aponévroses et de muscles mais d'aucune structure rigide empêchant son collapsus. Ainsi, une anomalie du calibre ou de la forme des voies aériennes supérieures (VAS) ou encore des muscles dilatateurs des voies aériennes supérieures peuvent entraîner des apnées par collapsus du pharynx obstruant alors les VAS (figures 1,2,3). Ces malformations n'entraînent généralement pas d'événements respiratoires anormaux la journée grâce à la présence de systèmes compensateurs en activité la journée mais au repos pendant le sommeil[6].

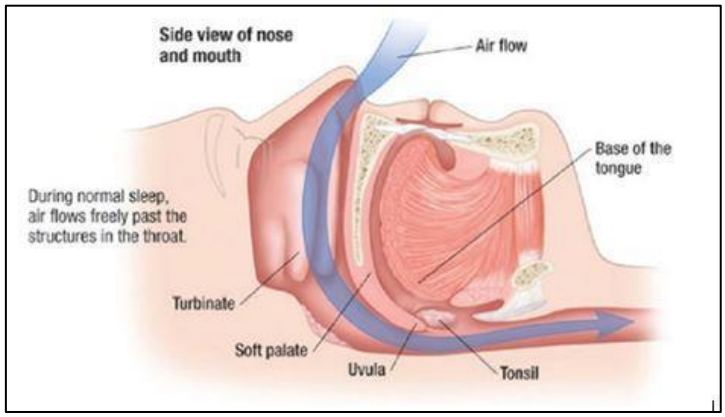
Lors de l'inspiration, les muscles inspiratoires thoraciques génèrent une pression inspiratoire négative. Celle-ci est normalement contrée par l'activation simultanée des muscles dilatateurs des

[5] Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Volet 1, Volet médico-technique et évaluation clinique ».

[6] Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*.

voies aériennes supérieures assurant alors leur perméabilité. Une hypotonie de ces muscles lors du sommeil ou encore une rééduction préexistante du calibre des voies aériennes supérieures (par exemple due à une hypertrophie basilinguale, vellaire ou amygdalienne) peuvent alors accroître le risque de survenue d'un SAHOS[7].

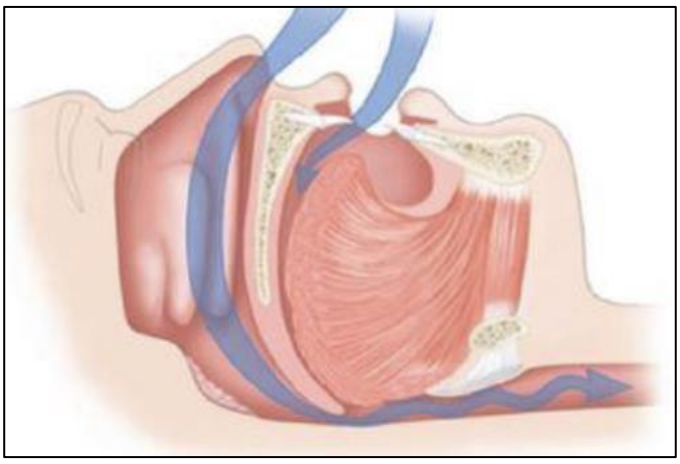
Figure 1 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale en l'absence de SAHOS



Source : Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*, 2010

La tonicité des muscles du pharynx est élevée, les parois pharyngées sont alors très perméables et autorisent le transit d'air de façon continue.

Figure 2 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale lors d'une obstruction partielle

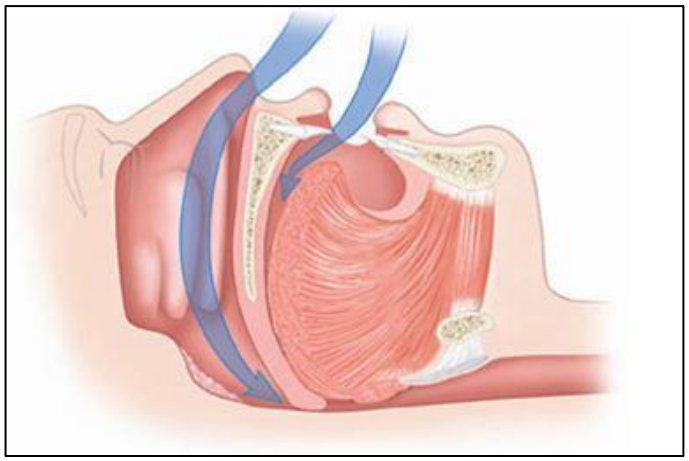


Source : Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*, 2010

Lorsque le tonus des muscles dilatateurs du pharynx est diminué, il peut se produire une obstruction partielle des voies aériennes supérieures. Celle-ci peut engendrer des hypopnées ainsi que des ronflements par vibration du voile du palais et des parois pharyngiennes lors du passage aérien.

[7] Weitzenblum et Racineux, *Syndrome d'apnées obstructives du sommeil*.

Figure 3 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale lors d'une obstruction complète



Source : Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*, 2010

Lorsque l'obstruction des voies aériennes supérieures est totale, il se produit un arrêt du passage du flux aérien supérieur à l'origine d'une apnée.

1.3. Les facteurs de risques du SAHOS

1.3.1. La surcharge pondérale

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), on parle de surpoids lorsque l'indice de masse corporelle (IMC) est supérieur à 25 kg/m2 et d'obésité lorsqu'il est supérieur à 30 kg/m2.

L'obésité est le principal facteur de risque du SAHOS[8]. De nombreux patients atteints de SAHOS sont obèses et on s'accorde généralement à dire que l'obésité prédispose au SAHOS. La masse graisseuse au niveau des voies aériennes supérieures et du cou explique le lien entre SAHOS et obésité en réduisant le calibre des voies aériennes supérieures[9]. Une étude longitudinale réalisée sur 2 968 patients montre que l'augmentation de l'IAH est corrélée à l'augmentation de l'IMC et ce de façon plus importante chez l'homme que chez la femme[10]. En outre, l'augmentation de l'IAH est plus sévère lors de la prise de poids des sujets les plus obèses[11]. Parallèlement, la perte de poids entraîne une diminution de l'IAH et donc une diminution de la sévérité du SAHOS. Il faut néanmoins relever que la diminution de l'IAH associée à la réduction pondérale est moins importante que son augmentation lors de la prise de poids. Elle est aussi moins importante chez les femmes que chez les hommes. L'OR ajusté sur l'âge, l'ethnie, le poids de départ et l'indice moyen de troubles respiratoires

[8] Newman et al., « Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight : the sleep heart health study ».

[9] Mortimore et al., « Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects ».

[10] Newman et al., « Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight : the sleep heart health study ».

[11] Newman et al.

(RDI) indique qu'une prise de poids supérieure à 10 kg entraîne une aggravation des troubles respiratoires du sommeil de 5,21 (IC 95 % : 2,35-11,53) chez l'homme et de 2,55 (IC 95 % : 0,99-6,56) chez la femme [12]. De ce fait, des mesures hygiéno-diététiques accompagnent systématiquement la prise en charge du SAHOS.

1.3.2. Le sexe masculin et l'avancée en âge

Les hommes sont plus à risque de développer un SAHOS que les femmes mais cette différence tend à s'atténuer avec l'avancée en âge[13]. Cela peut s'expliquer par le fait qu'avec la ménopause, les facteurs hormonaux protecteurs chez la femme ne sont plus présents[14]. Parallèlement à l'avancée en âge, l'IAH et donc la sévérité du SAHOS augmente[15]. En effet, avec le vieillissement la tonicité musculaire diminue et donc la tonicité des muscles dilatateurs du pharynx est également diminuée, ce qui est un facteur prédisposant au collapsus des voies aériennes supérieures lors du sommeil. Selon Peppard et al, la prévalence d'IAH supérieur ou égale à 5 est de 18,3 % chez les hommes de moins de 30 ans (IC 95 % : 15,2-21,6) tandis qu'elle est de 4,2 % chez les femmes du même âge (IC 95 % : 2,7-5,8). Les hommes âgés de plus de 40 années présentent une prévalence d'IAH estimée à 82,8 % (IC 95 % : 77,1-87,7) tandis que pour les femmes, elle s'élève à 67,9 % (IC 95 % : 60,6-75,1)[16]. Le vieillissement de la population est donc associé à une augmentation de la prévalence du SAHOS et accroît de ce fait la nécessité d'une prise en charge efficace de cette pathologie.

1.3.3. La prise d'alcool et tabagisme

Selon une méta-analyse réalisée en 2018, l'alcool est associé au SAHOS avec une augmentation significative de la désaturation en oxygène et de l'IAH chez les hommes sains consommant de l'alcool (OR : 1,33, IC 95 % : 1,10-1,62)[17]. En outre, une consommation importante d'alcool majore le risque d'avoir un SAHOS sévère.

Le lien entre SAHOS et alcool s'expliquerait par le fait que l'alcool aurait des effets dépresseurs sur le système nerveux central qui affecteraient les centres respiratoires qui contrôlent le tonus des muscles du pharynx[18].

Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence une association entre le tabagisme et le syndrome d'apnée du sommeil par manque de preuves scientifiques[19]. Le tabac pourrait tout de même avoir un

[12] Newman et al.

[13] Peppard et al., « Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults ».

[14] Tison et Ferri, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*.

[15] Peppard et al., « Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults ».

[16] Peppard et al.

[17] Taveira et al., « Association between obstructive sleep apnea and alcohol, caffeine and tobacco : a meta-analysis ».

[18] Taveira et al.

rôle dans le développement d'un SAHOS. En effet, le tabagisme entraîne non seulement une inflammation des voies respiratoires mais aussi des effets secondaires liés aux impacts de la nicotine sur le sommeil[20]. Là encore, l'importance des mesures hygiéno-diététiques dans le traitement du SAHOS est manifeste.

1.3.4. La prise de médicaments

Certains médicaments comme par exemple les médicaments psycho-actifs (antidépresseurs, opioides, benzodiazépines, antihistaminiques) peuvent aggraver voire révéler un SAHOS[21]. En effet, les effets dépresseurs des benzodiazépines et des opioides sur le système respiratoire sont bien documentés. D'ailleurs, plusieurs publications ont reporté des cas de SAHOS chez des patients traités par opiacés[22]. La prescription de certains médicaments doit se faire avec prudence chez les patients atteins d'un SAHOS.

1.3.5. Les pathologies respiratoires

L'asthme est une pathologie respiratoire fréquente caractérisée par une inflammation chronique des voies aériennes supérieures. De nombreuses études ont mis en évidence une prévalence élevée du SAHOS chez les patients asthmatiques (41,4 % chez les patients asthmatiques versus 7 % chez les patients sains) et le SAHOS est significativement associé à une exacerbation de l'asthme[23]. Ten Brinke et al considèrent le SAHOS comme un déterminant clé des crises d'asthmes récurrentes [24]. Au niveau physiopathologique, les effets mécaniques entre le SAHOS et l'asthme sont bi-directionnels. Les capacités fonctionnelles résiduelles des patients asthmatiques diminuent pendant le sommeil, ce qui pourrait atténuer la traction caudale sur les voies respiratoires supérieures et induire un effondrement de celles-ci lors du sommeil et donc un SAHOS. D'autre part, les patients atteints de SAHOS ont souvent des ronflements dus aux vibrations intermittentes liées au passage de l'air au niveau des voies aériennes supérieures. Ces vibrations peuvent causer une inflammation et un oedème au niveau de la luette, du palais mou et des voies respiratoires supérieures, ce qui pourrait déclencher voire aggraver un asthme[25].

---

[19] Taveira et al.

[20] Taveira et al.

[21] Linselle et al., « Drugs and sleep apneas ? : a review of the french pharmacovigilance database ».

[22] Linselle et al.

[23] Qiao et Xiao, « Asthma and obstructive sleep apnea ».

[24] Qiao et Xiao.

[25] Qiao et Xiao.

1.3.6. Les maladies endocriniennes

Certaines maladies endocriniennes et désordres métaboliques sont associés à une fréquence élevée de SAHOS[26]. Parallèlement, le traitement de ces maladies peut améliorer voire guérir un SAHOS[27]. C'est par exemple le cas lors d'hypothyroïdie ou d'acromégalie, maladies qui engendrent une augmentation du volume des tissus mous (69 % des patients atteints d'acromégalie présentent un SAHOS et 25 à 35 % des patients atteints d'hypothyroïdie[28]). Ainsi, le SAHOS serait principalement lié au rétrécissement des voies respiratoires supérieures due à un épaississement réversible des parois du pharynx[29]. Le traitement de ces pathologies permet donc de retrouver un diamètre du pharynx normal et donc potentiellement de guérir un SAHOS.

1.3.7. Les facteurs ethniques, héréditaires et morphologiques

Les facteurs ethniques semblent influencer la prévalence du SAHOS. En effet, une étude met en évidence un index de troubles respiratoires (RDI) moyen significativement plus important chez les Afro-Américains que chez les individus caucasiens au sein d'une population de plus de 65 ans (72,1 versus 43,3 ; p = 0, 014)[30].

Au niveau familial, les ressemblances morphologiques et les facteurs génétiques influencent le tonus neuromusculaire, ce qui pourrait expliquer la prévalence élevée du SAHOS en cas d'antécédents familiaux [31]. D'autre part, au niveau cranio-facial, une rétromandibulie, une endomaxillie (souvent conséquence d'une respiration orale avec dysfonction linguale en position basse) ou encore une hypertrophie des amygdales sont des facteurs de risques de SAHOS car ils rétrécissent les voies aériennes supérieures[32].

1.3.8. Le syndrome de Down

Le syndrome de Down, aussi connu sous l'appellation de trisomie 21 est une maladie chromosomique courante. On compte un enfant malade sur 792 naissances[33].

Le SAHOS est une pathologie fréquente chez les patients souffrant du syndrome de Down. La prévalence du SAHOS atteint 55 à 97 % chez les patients malades alors qu'elle touche 1 à 4 % de la

[26] Attal et Chanson, « Endocrine aspects of obstructive sleep apnea ».

[27] Attal et Chanson.

[28] Attal et Chanson.

[29] Attal et Chanson.

[30] Ancoli-Israel et al., « Sleep-disordered breathing in African-American elderly ».

[31] Redline et al., « The familial aggregation of obstructive sleep apnea ».

[32] Tison et Ferri, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*.

[33] Skotko et al., « A predictive model for obstructive sleep apnea and Down syndrome ».

population saine[34]. Cette prévalence particulièrement élevée s'explique en partie par la présence de d'amygdales hypertrophiques positionnées médialement associées à des voies aériennes supérieures étroites chez ces patients. Ces facteurs contribuent à une obstruction des voies respiratoires et donc favorisent le développement d'un SAHOS[35]. L'hypoplasie faciale et mandibulaire ainsi que la présence de végétations adénoïdes volumineuses comparativement au nasopharynx et la présence d'une macroglossie chez ces patients sont également des facteurs qui favorisent le développement d'un SAHOS. En outre, une hypotonie généralisée est fréquemment retrouvée chez les patients atteints de trisomie 21. Celle-ci favorise également le collapsus et l'obstruction des voies respiratoires lors du sommeil en se répercutant sur les muscles dilatateurs des voies aériennes supérieures [36]. Le lien entre trisomie 21 et SAHOS est primordial car le SAHOS aggrave les déficiences intellectuelles présentes de fait chez les patients malades[37]. En effet, chez ces patients, une association existe entre SAHOS et diminution du QI verbal, de la flexibilité cognitive et des compétences visuoperceptuelles. Le SAHOS est aussi associé à une augmentation des troubles de l'humeur chez les patients atteints de trisomie 21. La détection et la prise en charge précoce du SAHOS chez ces patients sont alors recommandées dans le dessein d'espérer réduire les comorbidités associées et d'améliorer leur fonctionnement cognitif[38].

[34] Skotko et al.

[35] Shott, « Down syndrome ».

[36] Shott.

[37] Skotko et al., « A predictive model for obstructive sleep apnea and Down syndrome ».

[38] Skotko et al.

2. Comorbidités

2.1. SAHOS et somnolence

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil a pour conséquence une altération du sommeil par provocation d'éveils ou de micro-éveils lors de la diminution de la saturation d'oxygène dans le sang. Ainsi, les patients souffrant de SAHOS sont fatigués car leur sommeil est fragmenté et non réparateur. La somnolence et l'asthénie dirune sont d'ailleurs des symptômes évocateurs d'un SAHOS. Ces symptômes sont à l'origine d'une altération de la qualité de vie des patients. Il existe un lien certain entre dépression et SAHOS[39].

Il est à noter que le manque de sommeil se répercute sur le travail. L'insomnie augmente le risque d'absentéisme, d'accidents du travail et diminue l'efficacité au travail, ce qui en fait un enjeu de santé publique[40]. Le risque d'accidents de la route est augmenté chez les patients atteints de SAHOS non traités. En effet, selon une étude rétrospective réalisée chez 90 chauffeurs poids lourd, les conducteurs atteints de SAHOS non traités ont un risque d'accidents de la route double par rapport à ceux sans apnées du sommeil[41].

Ces données indiquent clairement que l'apnée du sommeil est un facteur de risque d'accidents de la route et montrent les répercussions du SAHOS sur la sécurité publique. La question d'autoriser les patients atteints de SAHOS non traités ou non stabilisés à détenir un permis de conduire semble alors justifiée. C'est pourquoi, la directive du 1er juillet 2014 de la Commission Européenne modifia la directive de 2006 du Parlement européen et du Conseil relative au permis de conduire[42]. Cette directive modifie alors la législation en imposant les mesures suivantes :

- « Pour les candidats ou les conducteurs pour lesquels il existe une suspicion du syndrome de l'apnée obstructive du sommeil modéré ou sévère, un avis médical plus approfondi doit être recueilli auprès d'un médecin agréé avant la délivrance ou le renouvellement du permis de conduire. Il peut leur être recommandé de ne pas conduire jusqu'à ce que le diagnostic soit confirmé.
- Le permis de conduire peut-être délivré aux candidats ou aux conducteurs porteurs d'un syndrome de l'apnée obstructive du sommeil modéré ou sévère qui démontrent que leur

[39] Schröder et O'Hara, « Depression and obstructive sleep apnea (OSA) ».

[40] Bayon et Léger, « Sommeil, somnolence et travail ».

[41] Stoohs et al., « Traffic accidents in commercial long-haul truck drivers: the influence of sleep-disordered breathing and obesity ».

[42] Commission européenne, Directive 2014/85/UE de la commission du 1er juillet 2014 modifiant la directive 2006/126/CE du parlement européen et du conseil relative au permis de conduire.

affection fait l'objet d'un contrôle approprié, qu'ils suivent un traitement adéquat et qu'il y a une amélioration de leur somnolence, le cas échéant, qui est confirmée par un avis médical autorisé.

- Les candidats ou les conducteurs porteurs d'un syndrome de l'apnée obstructive du sommeil modéré ou sévère sous traitement sont soumis à un examen médical régulier, au moins tous les trois ans pour les conducteurs du groupe 1 et au moins chaque année pour les conducteurs du groupe 2, afin d'établir dans quelle mesure le traitement est respecté, s'il est nécessaire de poursuivre le traitement et si une bonne vigilance est maintenue. [43]»

Ainsi, le traitement de l'apnée du sommeil a un impact majeur sur la société. Il permettrait non seulement d'améliorer l'efficacité au travail mais aussi de diminuer le nombre d'hospitalisations et de décès à l'origine d'économies pour le système de santé.

2.2. SAHOS et maladies cardio-vasculaires

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil est une pathologie qui augmente le risque de survenue de maladies cardiovasculaires et le risque de mortalité indépendamment des facteurs de risques cardiovasculaires traditionnellement reconnus[44]. Son diagnostic et sa prise en charge précoces permettent donc de réduire le taux de maladies cardio-vasculaires et le nombre de morts ce qui constitue un enjeu de santé publique majeur.

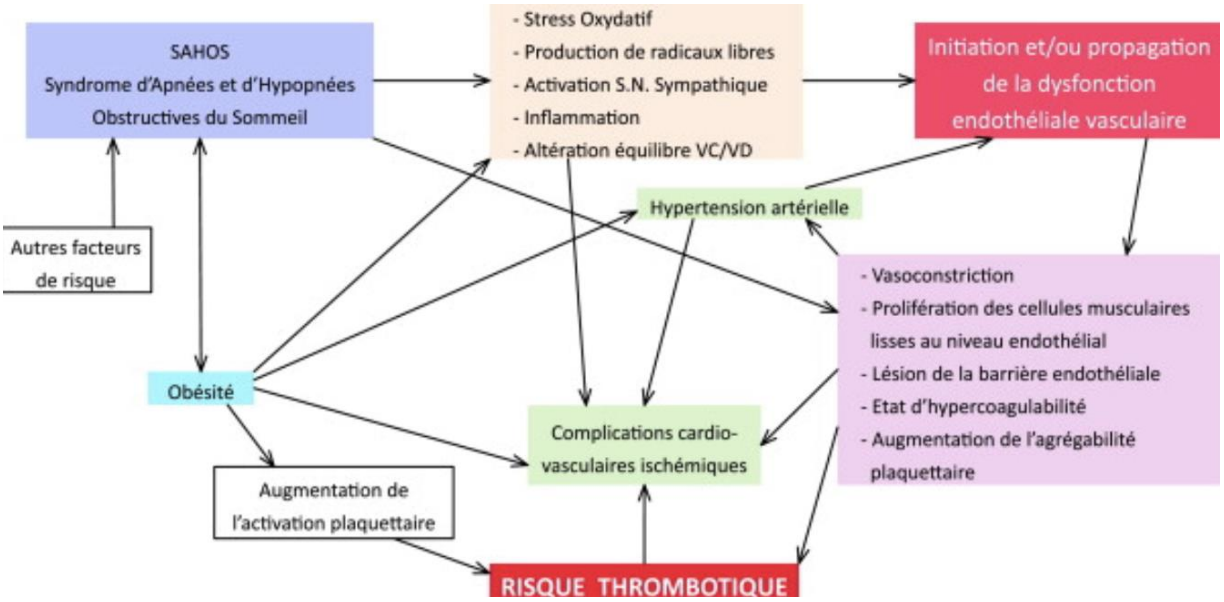
Au niveau physiopathologique, les conséquences cardio-vasculaires s'expliquent par le fait que les apnées engendrent une diminution de la pression partielle d'oxygène (PaO2) et une augmentation de la pression partielle de dioxyde de carbone (PaCO2). La diminution de la PaO2 a pour conséquence une diminution de l'apport tissulaire d'oxygène aux tissus et donc atteint également le myocarde. Cela stimule alors le système nerveux sympathique. En outre, l'hypoxie suivie d'une réoxygénation lors des micro-éveils entraîne la formation de radicaux libres à l'origine d'une inflammation tissulaire et d'un stress oxydatif qui vont aboutir à une dysfonction endothéliale et donc à des risques cardio-vasculaires augmentés[45] (figure 4).

[43] Commission européenne.

[44] Çelen et Peker, « Cardiovascular consequences of sleep apnea. I, Epidemiology ».

[45] Ortho, « Syndrome d'apnées du sommeil obstructif et conséquences cardiovasculaires : quel bilan et quel suivi ? »

Figure 4 : Relations entre SAHOS et ses comorbidités



Source : Deflandre et al, « Etat prothrombotique des patients atteints du syndrome d'apnées et d'hypopnées obstructives du sommeil », 2015

2.2.1. SAHOS et hypertension artérielle

Le SAHOS est un facteur de risque d'hypertension artérielle ce qui fait de son traitement un enjeu majeur de santé publique. Une étude prospective réalisée sur 1 889 participants non hypertendus à l'inclusion révèle que la présence d'apnées-hypopnées obstructive du sommeil est un facteur de risque d'hypertension artérielle après ajustement sur les facteurs de confusions potentiels. Son traitement par pression positive continue diminue le risque d'hypertension artérielle[46]. En outre, une autre étude prospective sur 186 patients montre que l'apnée obstructive du sommeil est la cause la plus fréquente d'hypertension artérielle résistante[47]. Ainsi, le traitement de l'apnée du sommeil diminuerait non seulement le risque de survenue d'hypertension artérielle mais éviterait également la résistance au traitement de celle-ci. Il est à souligner que l'hypertension artérielle atteint 1/3 de la population adulte et demeure le facteur de risque cardiovasculaire le plus important dans la population générale[48]. La prévalence de l'hypertension chez les patients atteints de SAHOS s'étend de 35 à 80 % et est liée à la sévérité de la pathologie apnéique. D'autre part, 40 à 50 % des patients hypertendus sont atteints d'apnée du sommeil[49].

[46] Marin et al., « Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension ».

[47] Pedrosa et al., « Obstructive sleep apnea : the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension ».

[48] Staessen et al., « Essential hypertension ».

[49] Lombardi et al., « Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and cardiovascular system ».

2.2.2. SAHOS et pathologie coronarienne

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil est un facteur de risque de maladie coronarienne. En effet, une étude prospective réalisée en mai 2016 jusqu'en juin 2017 montre que l'apnée du sommeil est étroitement liée aux maladies coronariennes et qu'un indice d'apnées-hypopnées supérieur à 20 est un facteur de risque de maladies coronariennes (tableau 3) [50]. Alors que l'incidence du SAHOS est de 2 à 4 % dans la populatoin adulte, 30 à 50 % des patients atteints d'hypertension ou de maladie coronarienne présentent un SAHOS[51].

Tableau 3 : Relation entre maladie coronarienne, score Gensini et sévérité du SAHOS

	Coronary artery involvement					
CAD group	**0**	**1**	**2**	**3**	**Gensini**	**P-value**
Complicated with mild OSAS	0	7	0	6	19.38±20.15[a]	0.045
Complicated with moderate OSAS	0	4	2	6	25.42±19.61[a]	0.037
Complicated with severe OSAS	2	9	3	11	60.16±43.39[a]	0.028

[a]P<0.05; CAD, coronary artery disease; OSAS, obstructive sleep apnea syndrome.

Source : Zhang, « Correlation between coronary artery disease and obstructive sleep apnea syndrome and analysis of risk factors », 2018

2.2.3. SAHOS et arythmie

La relation entre apnée du sommeil et arythmie a été statistiquement mise en évidence dès 1998 par une étude réalisée par Javaheri et al [52]. Une autre étude conduite par Mehra et al montre que les individus atteints par un SAHOS sévère ont deux à quatre fois plus de risque d'avoir une arythmie par rapport à ceux non atteints par un SAHOS après ajustement sur les facteurs de confusions potentiels[53].

Cette relation s'explique là encore par le fait que l'hypoxie résultant des arrêts intermittents d'oxygène lors des apnées du sommeil est associée à une stimulation du système nerveux sympathique qui prédispose alors au développement de troubles du rythme cardiaque. Etant donné la gravité des pathologies cardiaques qui peuvent résulter des troubles du rythme cardiaque (comme

[50] Zhang et al., « Correlation between coronary artery disease and obstructive sleep apnea syndrome and analysis of risk factors ».
[51] Zhang et al.
[52] Javaheri S. et al., « Sleep apnea in 81 ambulatory male patients with stable heart failure ».
[53] Mehra et al., « Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing : the sleep heart health study ».

par exemple un arrêt cardiaque ou encore une mort subite), le traitement du SAHOS représente un enjeu de santé publique majeur. Une étude prospective réalisée sur 10 701 adultes a d'ailleurs mis en évidence que l'hypoxémie nocturne associée au SAHOS permet de présumer les morts subites cardiaques indépendamment des facteurs de risques associés[54].

Il faut également relever que les patients atteints de SAHOS ont un risque significativement supérieur d'avoir une récurrence de fibrillation auriculaire après l'isolation de veines pulmonaires et que le diagnostic de SAHOS nécessite une considération particulière dans l'évaluation des patients propices à l'ablation du cathéter de fibrillation auriculaire[55].

2.2.4. SAHOS et accident vasculaire cérébral (AVC)

L'accident vasculaire cérébral représente la seconde cause de décès dans le monde avec 16,9 millions de personnes atteintes chaque année[56]. Les conséquences socio-économiques associées sont donc non négligeables.

Il a été cliniquement prouvé que l'apnée du sommeil est un facteur de risque d'AVC. On retrouve des facteurs de risques communs à ces deux pathologies comme par exemple l'hypertension artérielle ou encore la fibrillation auriculaire (figure 5)[57]. Contrairement au sexe, à l'âge ou à l'ethnie qui sont des facteurs de risques non modifiables, l'apnée du sommeil est un facteur de risque potentiel modifiable d'AVC. Ainsi, l'American Heart Association recommande de considérer le dépistage et le traitement du SAHOS[58]. Les patients ayant eu un AVC ont une incidence plus élevée d'apnée du sommeil que la population générale avec 30 à 70 % des patients étant atteints de SAHOS[59]. Ces éléments probants suggèrent que la survenue d'un AVC ou sa récurrence peuvent être réduites par la prise en charge de l'apnée du sommeil. En outre, après un AVC, les patients atteints de SAHOS présentent une réhabilitation plus longue que la population générale ainsi qu'un risque de récurrence et de mortalité augmenté[60].

[54] Gami et al., « Obstructive sleep apnea and the risk of sudden cardiac death ».

[55] Ng et al., « Meta-analysis of obstructive sleep apnea as predictor of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation ».

[56] Lyons et Ryan, « Sleep apnea and stroke ».

[57] Culebras, « Sleep apnea and stroke ».

[58] Lyons et Ryan, « Sleep apnea and stroke ».

[59] Lyons et Ryan.

[60] Lyons et Ryan.

Figure 5 : Physiopathologie du SAHOS sur le système cerebro-vasculaire

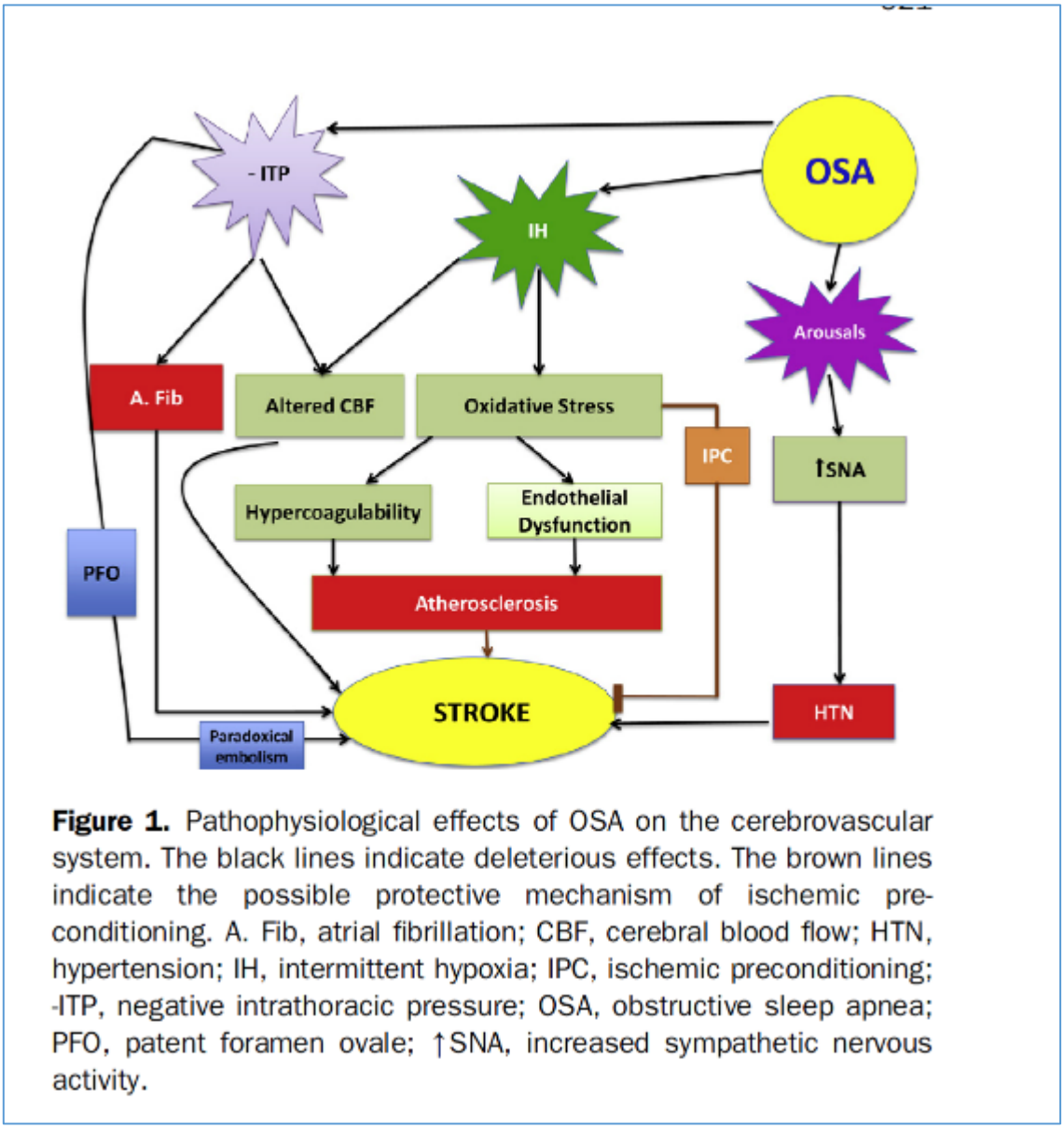


Figure 1. Pathophysiological effects of OSA on the cerebrovascular system. The black lines indicate deleterious effects. The brown lines indicate the possible protective mechanism of ischemic pre-conditioning. A. Fib, atrial fibrillation; CBF, cerebral blood flow; HTN, hypertension; IH, intermittent hypoxia; IPC, ischemic preconditioning; -ITP, negative intrathoracic pressure; OSA, obstructive sleep apnea; PFO, patent foramen ovale; ↑SNA, increased sympathetic nervous activity.

Source: Lyons, «Sleep apnea and stroke», 2015

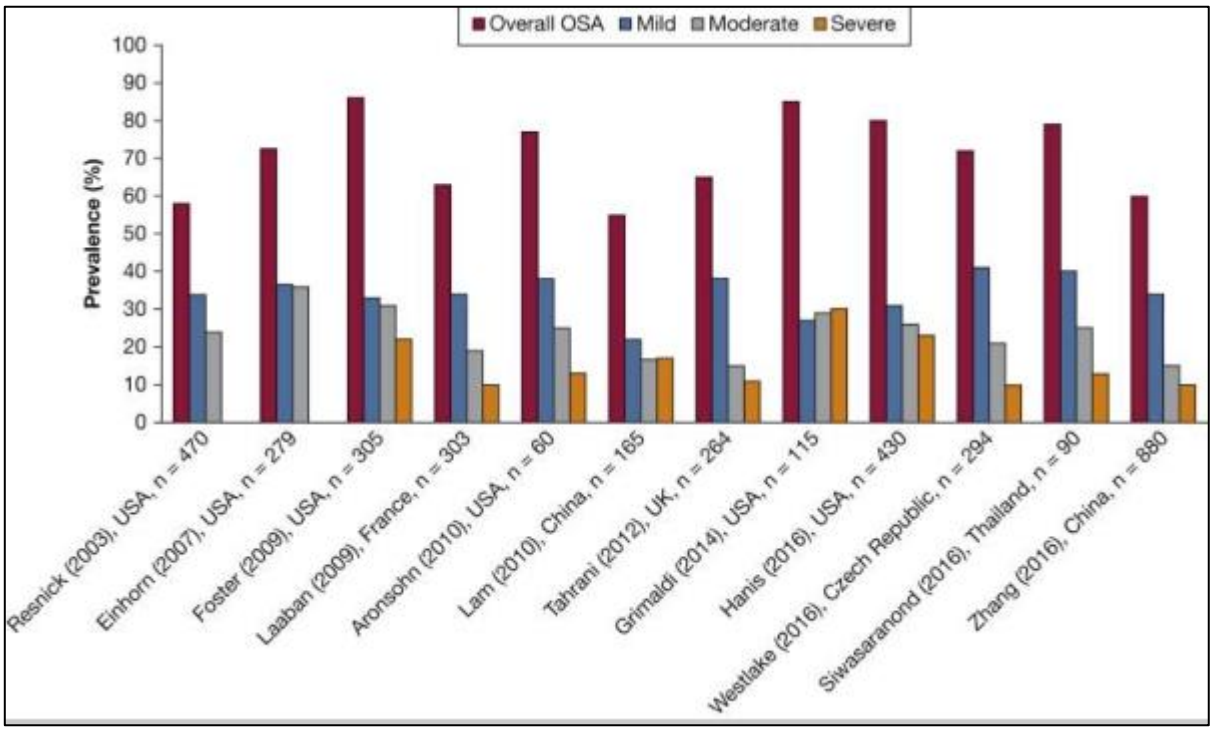
2.3. SAHOS et diabète

D'après la Fédération internationale du diabète, 425 millions de personnes sont diabétiques dans le monde. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) prévoit 622 millons de diabétiques d'ici 2040. En France, en 2015, 3,7 millions de personnes prenaient un traitement médicamenteux pour leur diabète soit 5,4 % de la population française[61]. Le diabète représente, de part sa prévalence extrêmement élevée un enjeu de santé publique majeur[62].

[61] Fédération française des diabétiques, « Les chiffres du diabète en France ».
[62] International diabetes federation, *Atlas du diabète de la FID*.

Le diabète de type 2 est une comorbidité fréquente du SAHOS. La prévalence du diabète de type 2 chez les patients atteints de SAHOS est estimée entre 15 % et 30 % avec une prévalence augmentée chez les patients ayant un SAHOS sévère[63] (figure 6). Parallèlement, la prévalence du SAHOS est extrêmement élevée chez les patients atteints d'un diabète de type 2 et celle-ci est sûrement sous-estimée car le SAHOS reste sous-diagnostiqué chez la majorité des patients diabétiques de type 2[64]

Figure 6 : La prévalence du SAHOS dans plusieurs études chez des patients diabétiques de type 2



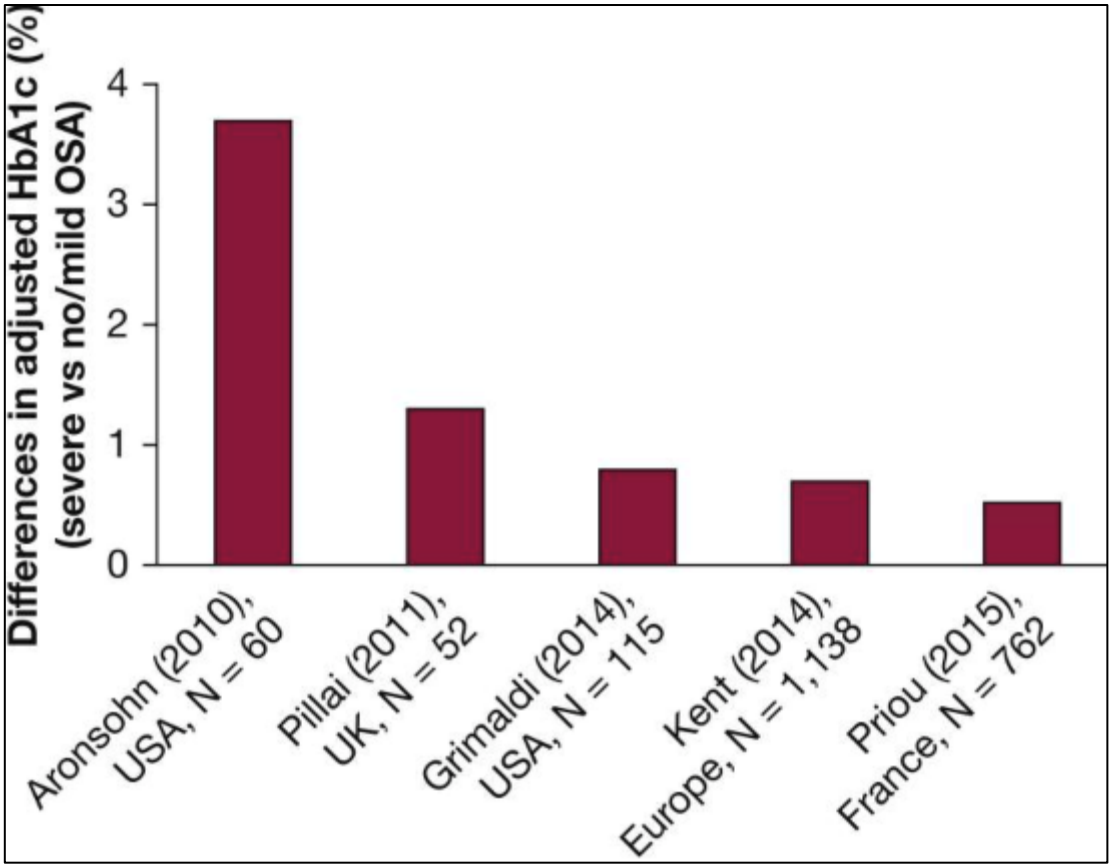
Source : Reutrakul et Mokhlesi, « Obstructive sleep apnea and diabetes: a state of the art review », 2017

Plusieurs études ont montré qu'un SAHOS non traité altérait le contrôle glycémique et donc la stabilisation du diabète[65] (figure 7). Les conséquences du SAHOS comme l'hypoxie intermittente et la fragmentation du sommeil ont été reliées à un métabolisme glucidique anormal[66]. D'autre part, le diabète entraîne des neuropathies qui altèrent le contrôle central de la respiration ainsi que les réflexes des voies aériennes supérieures[67]. La relation entre diabète et SAHOS est donc bi-directionnelle : le SAHOS est un facteur de risque du diabète de type 2 et réciproquement le diabète de type 2 est un facteur de risque de SAHOS[68]. Bien que l'obésité et l'âge soient des facteurs de risques communs au SAHOS et au diabète de type 2, il apparaît de plus en plus clairement que la

[63] Reutrakul et Mokhlesi, « Obstructive sleep apnea and diabetes : a state of the art review ».
[64] Reutrakul et Mokhlesi.
[65] Reutrakul et Mokhlesi.
[66] Reutrakul et Mokhlesi.
[67] Reutrakul et Mokhlesi.
[68] Reutrakul et Mokhlesi.

relation entre diabète de type 2 et SAHOS soit indépendante de ces facteurs. Plusieurs études prospectives ont montré une association indépendante entre la sévérité du SAHOS et la résistance à l'insuline chez des individus même non diabètiques[69].

Figure 7 : Etudes prospectives examinant l'association indépendante entre la sévérité du SAHOS et le contrôle glycémique évaluée par la mesure de HbA1C chez les patients diabétiques de type 2.



Source : Reutrakul et Mokhlesi, « Obstructive sleep apnea and diabetes : A state of art review », 2017

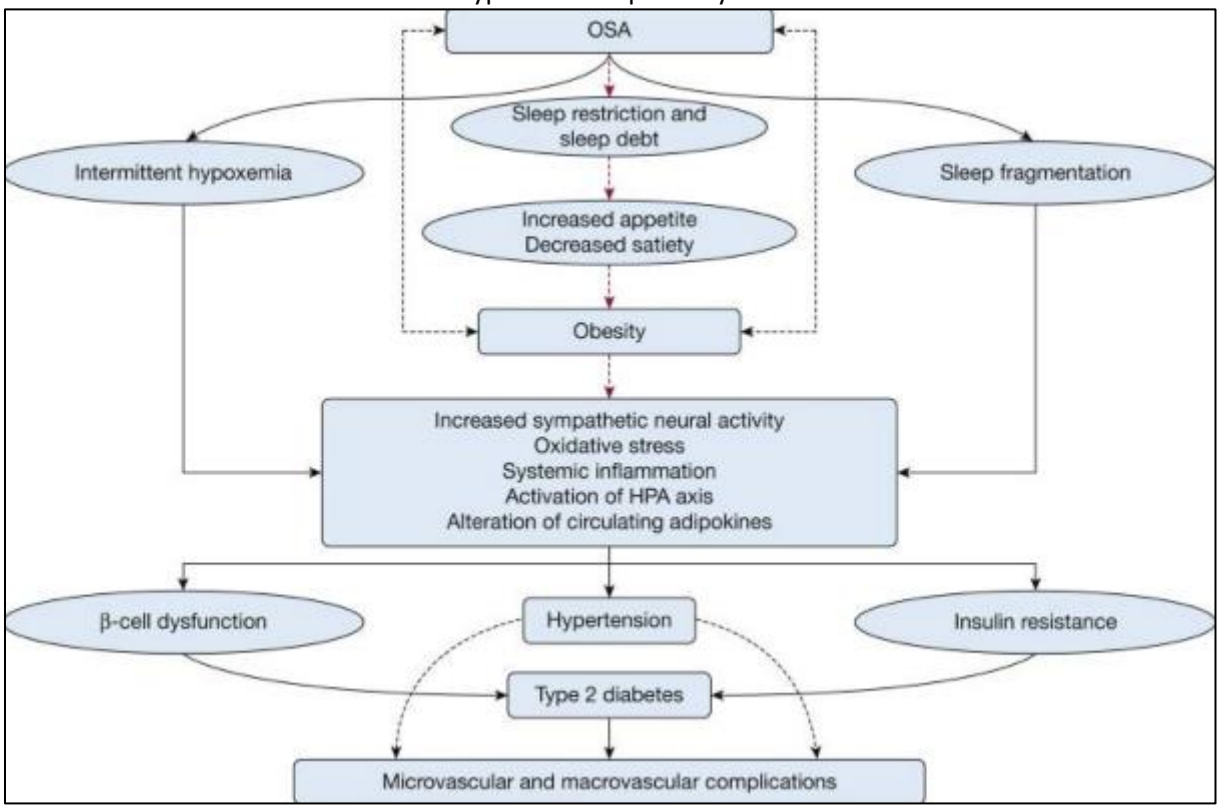
Bien que les mécanismes physiopathologiques exacts entre le SAHOS et le métabolisme glucidique ne soient pas totalement élucidés, plusieurs explications peuvent quand même être avancées (figure 8). Les patients atteints de SAHOS ont une hyperactivité du système nerveux sympathique (résultant de l'hypoxie nocturne intermittente et de la fragmentation du sommeil) [70]. Étant donné que la majorité des organes endocriniens qui produisent des hormones impliquées dans la régulation glucidique sont inhibés par l'élévation du tonus sympathique (comme par exemple la sécrétion d'insuline par le pancréas, la production de glucose par le foie ou encore la régulation adipocytaire de la balance énergetique)[71], l'hyperactivité du système nerveux sympathique induite par le SAHOS explique en

[69] Reutrakul et Mokhlesi.
[70] Reutrakul et Mokhlesi.
[71] Reutrakul et Mokhlesi.

partie les effets secondaires du SAHOS sur la tolérance au glucose. En parallèle, des études récentes ont démontré une dysfonction des cellules B de Langherans après des hypoxies intermittentes[72].

Figure 8 : Mécanismes physiopathologiques entre le SAHOS et le diabète

HPA= hypothalamic-pituitary-adrenal



Source : Reutrakul, Mokhlesi, « Obstructive sleep apnea and diabetes : A state of art review », 2017

2.4. SAHOS et maladies neurodégénératives

Les troubles du sommeil et en particulier le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil sont associés aux maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer ou encore la maladie de Parkinson. Le système nerveux central est un organe qui consomme beaucoup d'oxygène. L'hypoxie associée au SAHOS peut donc être, en partie, responsable de sa dégradation. Parallèlement, l'hypoxie tissulaire entraîne un stress oxydatif ainsi qu'une réaction inflammatoire qui sont les principaux mécanismes sous-jacents de nombreuses maladies neurodégénératives. En outre, l'obésité, les troubles cardio-vasculaires et métaboliques contribuent indirectement au développement de maladies neurodégénératives et sont des comorbidités du SAHOS[73].

[72] Yokoe et al., « Intermittent hypoxia reverses the diurnal glucose rhythm and causes pancreatic β-cell replication in mice ».
[73] Chen et al., « Obstructive sleep apnea and risk of Parkinson's disease : a population-based cohort study ».

179 millions d'individus en Europe sont atteints de maladies neurodégénératives soit 1/3 de la population Européenne. Les maladies liées au système nerveux central et au cerveau ont couté près de 800 milliards d'euros en 2010 en Europe. On compte 37 % en coûts de soins de santé directs, 23 % en coûts non médicaux directs et 40 % en coûts indirects[74].

2.4.1. SAHOS et maladie d'Alzheimer

La maladie d'Alzheimer est la forme de démence la plus répandue dans le monde, représentant 70 % des cas[75]. En France, on compte 1,2 millions de personnes malades avec des nouveaux cas diagnostiqués tous les jours. France Alzeihmer estime qu'un nouveau cas est diagnostiqué toutes les 3 minutes ce qui fait 616 nouveaux cas par jour. La maladie d'Alzeihmer représente la 4ème cause de mortalité française[76].

Des facteurs génétiques et environnementaux sont considérés comme prédisposant au développement de la maladie. Toutefois, les mécanismes physiopathologiques sous-jacents demeurent incertains[77]. L'âge et les facteurs génétiques sont des facteurs de risques non modifiables. Le sport et la réserve cognitive sont des facteurs protecteurs de la maladie d'Alzeihmer. Ce sont des facteurs modifiables. Le SAHOS tend à diminuer l'activité physique et cérébrale puisque les patients atteints de SAHOS sont extrêmement fatigués (en lien avec leur sommeil fragmenté et non réparateur).

D'autre part, le diabète, l'obésité, la dépression, les maladies cardio-vasculaires et cérébrovasculaires sont associés à un risque accru de développement de la maladie d'Alzheimer[78]. Nous avons préalablement montré que le SAHOS était un facteur de risque de ces pathologies. Ainsi, par extension, le SAHOS est également un facteur de risque de développement de la maladie d'Alzheimer.

Des preuves provenant d'études animales, épidémiologiques et humaines suggèrent une relation interdépendante entre le SAHOS et la maladie d'Alzheimer. Ces deux maladies co-existent fréquemment et sont très prévalentes au sein des populations âgées[79]. Une méta-analyse quantitative a montré que les patients atteints par la maladie d'Alzheimer avaient un risque de développer un SAHOS cinq fois supérieur aux témoins du même âge[80]. En outre, le SAHOS aggrave la

[74] Institut du cerveau et de la moelle épinière, « Les chiffres-clés ».

[75] Andrade et al., « The relationship between obstructive sleep apnea and Alzheimer's disease ».

[76] France Alzheimer, « La maladie d'Alzheimer en chiffres ».

[77] Andrade et al., « The relationship between obstructive sleep apnea and Alzheimer's disease ».

[78] Andrade et al.

[79] Andrade et al.

[80] Emamian et al., « The association between obstructive sleep apnea and Alzheimer's disease : a meta-analysis perspective ».

sévérité de la maladie d'Alzheimer. Ainsi, Ancoli-Israel et al ont montré une forte corrélation entre la sévérité du SAHOS et la sévérité des symptômes de la maladie d'Alzheimer[81].

Diagnostiquer et traiter précocement un SAHOS pourraient diminuer le risque de développer une maladie d'Alzheimer et ralentir le déclin cognitif associé à la maladie.

La maladie d'Alzheimer a de multiples conséquences socio-économiques. D'un point de vue sociétal, 40 % des personnes malades vivent en institution. D'un point de vue économique, 550 000 personnes sont suivies médicalement dont 350 000 bénéficient d'une prise en charge au titre de l'affection longue durée. Le coût annuel moyen par patient est de 22 099 euros. Finalement, 9,9 milliards d'euros sont consacrés à la prise en charge médicale et médico-sociale de la maladie d'Alzeihmer en France[82].

2.4.2. SAHOS et maladie de Parkinson

Derrière la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson est la deuxième maladie neurodégénérative la plus courante. Il s'agit également de la deuxième cause de handicap moteur chez l'adulte après les accidents vasculaires cérébraux. En France, 160 000 personnes sont atteintes. C'est une maladie qui est diagnostiquée en moyenne à 55 ans et qui touche plus les hommes que les femmes (1,5 hommes pour une femme)[83].

La maladie de Parkinson est caractérisée par la présence de tremblements au repos, d'une bradykinésie (ralentissement et perte de la finesse des mouvements comme l'écriture) et d'une instabilité posturale. Il s'agit alors de troubles moteurs. Certains troubles non moteurs sont également associés à la maladie de Parkinson tels que des troubles du sommeil[84]. Une étude de cohorte prospective réalisée en 2015 montre que les patients atteints de SAHOS ont un risque accru de développer une maladie de Parkinson. Cette étude soutient également que l'hypoxie tissulaire peut conduire à une neurodégénérescence cérébrale et donc au développement d'une maladie de Parkinson. Le SAHOS serait alors un initiateur au développement de la maladie de Parkinson. Les femmes âgées de 50 à 69 ans et souffrant de SAHOS présentent le risque le plus élevé d'apparition de la maladie de Parkinson [85]. D'après une étude observationnelle étudiant la relation entre la maladie de Parkinson et le SAHOS, le SAHOS n'est pas associé à des manifestations motrices ou non motrices plus graves dans la maladie de Parkinson[86].

---

[81] Ancoli-Israel et al., « Dementia in institutionalized elderly : relation to sleep apnea ».

[82] France Alzheimer, « La maladie d'Alzheimer en chiffres ».

[83] France Alzheimer.

[84] Chen et al., « Obstructive sleep apnea and risk of Parkinson's disease : a population-based cohort study ».

[85] Chen et al.

[86] Béland et al., « Observational study of the relation between Parkinson's disease and sleep apnea ».

L’inactivité physique progressive associée à la maladie altère non seulement la qualité de vie des patients mais a également des répercussions économiques majeures.

3. Diagnostic du SAHOS

3.1. Les symptômes évocateurs

La recherche d'un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil doit se faire devant des symptômes évocateurs tels que des ronflements, des apnées lors du sommeil constatés par l'entourage, des épisodes de suffocation, d'étouffement ou encore devant une somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres facteurs (dont la sévérité devra être évaluée par l'échelle de somnolence d'Epworth qui sera explicitée plus loin). La présence de céphalées matinales, d'une nycturie, de troubles de la mémoire et de la concentration, d'une baisse de la libido mais aussi d'une irritabilité et de troubles de l'humeur peuvent également faire suspecter un SAHOS[87]. Ces symptômes peuvent avoir des répercussions sur l'entourage proche du patient. D'ailleurs, les patients souffrant d'apnées du sommeil relatent fréquemment des relations personnelles compliquées[88]. Plusieurs études montrent un impact négatif du SAHOS sur le sommeil et la qualité de vie du conjoint du patient malade non seulement à cause des ronflements dûs au SAHOS mais aussi à cause des troubles de l'humeur et de la baisse de la libido du patient atteint[89].

3.2. Les auto-questionnaires

Les questionnaires présentés ci-dessous se trouvent reproduits intégralement en annexe.

3.2.1. L'échelle de somnolence d'Epworth

Le questionnaire d'Epworth permet d'estimer de façon subjective la probabilité d'endormissement dans différentes situations de la vie quotidienne comme par exemple en regardant la télévision. Il est admis qu'un score supérieur à 10 est le signe d'une somnolence diurne excessive.

[87] Tison et Ferri, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*.

[88] Morsy et al., « Obstructive sleep apnea : personal, societal, public health, and legal implications ».

[89] Morsy et al.

3.2.2. L'échelle de fatigue de Pichot

L'échelle de fatigue de Pichot est un questionnaire qui aide à mesurer le niveau général de fatigue et à observer son évolution. Il n'établit pas de diagnostic. Il est nécessaire de discuter du résultat avec le médecin afin de rechercher les causes et les conséquences de cette fatigue[90].

3.2.3. Le questionnaire de Berlin

Le questionnaire de Berlin permet d'évaluer le risque d'avoir un SAHOS en recherchant les symptômes diurnes et nocturnes associés à la maladie ainsi que les complications potentielles du SAHOS. Il permet alors de suspecter un SAHOS mais est insuffisant pour établir un diagnostic de certitude.

3.3. Examens complémentaires

Afin de diagnostiquer avec certitude un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil, des examens spécialisés sont nécessaires.

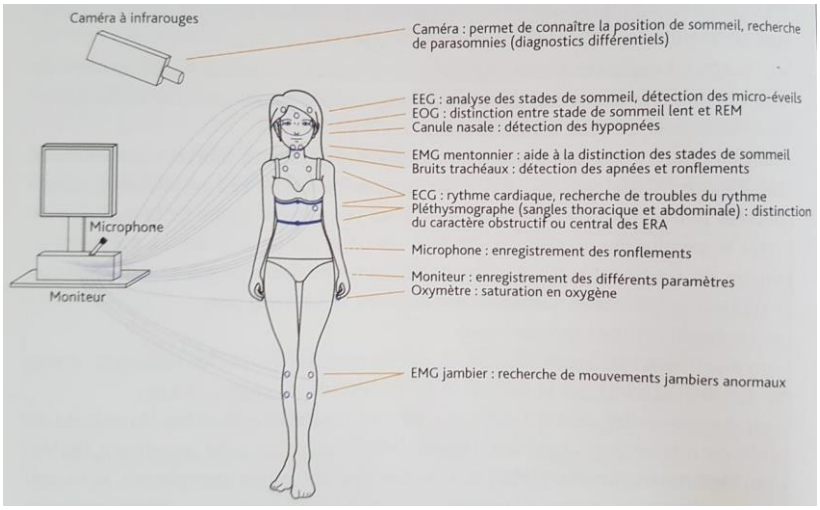
3.3.1. La polysomnographie

La polysomnographie (figure 9) est le meilleur examen pour diagnostiquer un SAHOS. Toutefois, c'est un examen contraignant pour le patient car il doit être réalisé en laboratoire d'exploration du sommeil avec une hospitalisation de nuit. Cet examen comprend des capteurs électro-encéphalographiques (EEG), électro-oculographiques (EOG) et électro-myographiques (EMG) qui permettent d'évaluer les stades de sommeil. Il comprend également des capteurs mécaniques qui enregistrent les paramètres respiratoires (ceinture thoracique et abdominale, flux ou débit naso-buccal, oxymétrie). Cet examen permet de différencier les apnées obstructives des apnées centrales en mesurant non seulement les arrêts du flux aérien (apnées) au niveau nasal et buccal mais aussi les efforts respiratoires au niveau du thorax et de l'abdomen. L'oxymétrie évalue la saturation du sang en oxygène pendant le sommeil et permet alors de mesurer le retentissement des apnées sur l'oxygénation. L'enregistrement de l'EEG permet de mettre en évidence la fragmentation du sommeil (avec de nombreux micro-éveils après chaque fin d'apnée ou d'hypopnée) ainsi que le déficit en sommeil profond associé, le tout résultant en une altération importante de la qualité du sommeil[91].

[90] Tison et Ferri, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*.

[91] Association dentaire française, *SAOS et ronflement : du dépistage à l'orthèse d'avancée mandibulaire : place du chirurgien-dentiste dans la prise en charge*.

Figure 9 : Les capteurs de la polysomnographie



Source : Tison, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire*, 2015

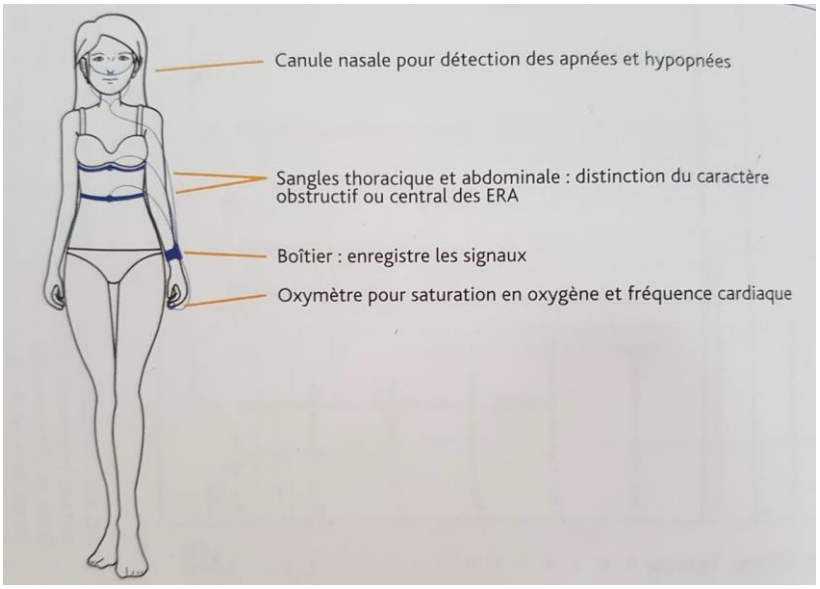
3.3.2. La polygraphie ventilatoire

La polygraphie ventilatoire (figure 10) est un examen qui peut être réalisé en ambulatoire et qui est donc plus facile à mettre en place que la polysomnographie. Il s'agit également d'un examen moins onéreux que le précédent mais en retour, moins sensible[92]. Cet examen se limite à l'étude des paramètres respiratoires pendant le sommeil mais sans EEG et donc les résultats sont rapportés uniquement à la durée d'enregistrement et non à la durée de sommeil réel. Le flux respiratoire est enregistré par le biais d'une canule nasale et les mouvements respiratoires le sont par des sangles thoraco-abdominales. L'oxymétrie, la fréquence cardiaque, la position corporelle et les bruits trachéaux sont également enregistrés. Le résultat est positif si l'IAH est supérieur à 30. Face à un résultat négatif chez un patient symptomatique, une polysomnographie est indispensable[93].

[92] Tison et Ferri, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*.

[93] Association dentaire française, *SAOS et ronflement : du dépistage à l'orthèse d'avancée mandibulaire : place du chirurgien-dentiste dans la prise en charge*.

Figure 10 : Les capteurs de la polygraphie ventilatoire



Source : Tison, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire*, 2015

4. Solutions thérapeutiques

La prise en charge du SAHOS peut se faire par des dispositifs médicaux ou nécessiter des opérations chirurgicales. Les dispositifs à pression positive continue (PPC) constituent le traitement de référence du SAHOS. En odontologie, les orthèses d'avancée mandibulaire (OAM), dispositifs médicaux sur mesure, peuvent représenter une alternative au traitement par PPC. Les différentes solutions thérapeutiques ont toutes pour objectifs de remédier aux symptômes diurnes et nocturnes mais aussi de prévenir l'apparition ou l'aggravation des complications et comorbidités associées. L'efficacité des traitements est évaluée par la réalisation d'une polysomnographie. Nous allons tenter de développer les indications, les principes et les effets secondaires des différentes solutions thérapeutiques du SAHOS.

4.1. La pression positive continue

L'efficacité du traitement par ventilation en pression positive continue (PPC) a été démontrée pour des patients symptomatiques avec un IAH supérieur à 15. Ainsi, pour ces patients, le traitement par PPC améliore la qualité de vie, l'humeur, la conduite automobile, les fonctions cognitives mais aussi le sommeil, la somnolence et la tension artérielle systémique[94].

Pour les patients atteints d'un SAHOS léger, les études montrent une amélioration des symptômes mais de faible impact clinique. Les inconvénients associés au traitement leur semblent parfois alors supérieurs aux bénéfices de ce dernier, ce qui aboutit à une perte d'observance et un abandon du traitement. Cinquante pour cent de ces patients renoncent au traitement par PPC au bout de 3 ans[95]. D'autres traitements sont alors envisageables pour ces derniers comme l'orthèse d'avancée mandibulaire par exemple. Explicitons les indications du traitement par PPC, son principe et ses effets secondaires.

4.1.1. Indications

Selon la HAS, la ventilation en pression positive continue est indiquée chez les patients atteints d'un SAHOS présentant à la fois un indice d'apnées-hypopnées élevé (tableau 4) et au moins trois des symptômes cliniques suivants :

[94] Ouayoun et Grillet, *Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte*.
[95] Ouayoun et Grillet.

- Somnolence diurne
- Ronflements sévères et quotidiens
- Sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil
- Fatigue dirune
- Nycturie
- Céphalées matinales[96]

Tableau 4 : Indice d'apnées-hypopnées (IAH)

-IAH supérieur à 30 événements de type apnée/hypopnée par heure d'enregistrement
***Ou* -IAH entre 15 et 30 événements de type apnée/hypopnée par heure de sommeil à l'analyse polysomnographique, avec au moins 10 micro-éveils par heure de sommeil et en rapport avec une augmentation documentée de l'effort respiratoire**
***Ou* -IAH entre 15 et 30 événements de type apnée/hypopnée par heure d'enregistrement à l'analyse polygraphique ou par heure de sommeil à l'analyse polysomnographique, chez un patient avec comorbidité cardiovasculaire grave associée** (hypertension artérielle réfractaire, fibrillation auriculaire récidivante, insuffisante ventriculaire fauche sévère ou maladie coronaire mal contrôlée, antécédent d'AVC)

Source : Haute autorité de santé, « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte », 2014

4.1.2. Principe

Le principe de fonctionnement des appareils à pression positive continue est le suivant : un générateur d'air à haut débit permet, par l'intermédiaire d'un masque nasal étanche, d'appliquer une pression au niveau des voies aériennes supérieures[97]. Cette pression agit sur les parois des voies aériennes supérieures et s'oppose à la pression négative inspiratoire par effet mécanique direct. La PPC évite alors à l'obstruction des voies aériennes supérieures en s'opposant au gradient de pression transpharyngé mais permet également une augmentation du calibre des voies aériennes en refoulant en avant la base de la langue et le palais mou[98] (figure 11).

Le niveau de pression fixe nécessaire afin de contrer les événements respiratoires anormaux nocturnes ainsi que les symptômes du SAHOS est déterminé par la titration de la PPC. La titration réalisée manuellement au laboratoire de sommeil sous contrôle polysomnographique constitue la

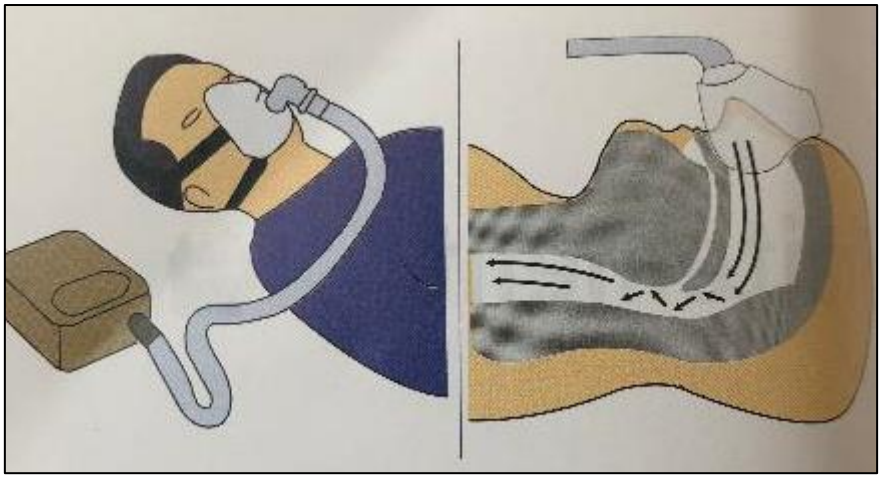
[96] Haute autorité de santé, « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte ».

[97] Weitzenblum et Racineux, *Syndrome d'apnées obstructives du sommeil*.

[98] Weitzenblum et Racineux.

méthode de référence. Toutefois, sa mise en place nécessitant un rendez-vous en laboratoire de sommeil peut retarder le traitement. Une alternative existe avec des appareils PPC autopilotés. Ces derniers ajustent le niveau de pression en fonction des événements respiratoires anormaux nocturnes. On parle alors d'autotitration.

Figure 11 : Ventilation par pression positive continue et schéma du mode d'action



Source : Ouayoun, *Le syndrome d'apnées-hypopnées du sommeil de l'adulte*, 2014

4.1.3. Les effets secondaires

Le traitement par PPC s'accompagne fréquemment d'effets indésirables « mineurs » liés au port du masque nasal dont les plus habituels sont :

- Une irritation ou une érosion cutanée au niveau de l'arête du nez ; peut-être paliée en remplaçant le masque par un autre modèle plus adapté,
- Des phénomènes d'hypersécrétion nasale avec rhinite ; peuvent nécessiter l'utilisation d'anti-inflammatoires locaux ou encore la mise en place d'un humidificateur chauffant sur le circuit de ventilation,
- Des fuites nasales,
- Un assèchement de la muqueuse oropharyngée,
- Le bruit et l'encombrement des appareils[99].

Ces inconvénients sont présents dans 50 % des cas et représentent sans doute une cause d'abandon précoce de la PPC chez des patients peu compliants[100].

[99] Weitzenblum et Racineux.
[100] Weitzenblum et Racineux.

4.2. L'orthèse d'avancée mandibulaire

Selon la Haute autorité de santé, les orthèses d'avancée mandibulaire (OAM) sont aussi efficaces que la PPC sur la somnolence mais sont moins efficaces sur les apnées[101].

L'efficacité inférieure des orthèses d'avancée mandibulaire par rapport à la PPC sur l'IAH et sur la saturation artérielle en oxygène la restreint en traitement de seconde intention pour les patients souffrant de SAHOS avec un IAH supérieur ou égal à 30, ou avec une somnolence diurne sévère ou encore des désaturations nocturnes en oxygène profondes et fréquentes[102]. Nous détaillerons alors les indications des OAM, leur principe de fonctionnement ainsi que les effets indésirables associés.

4.2.1. Indications

La sévérité du SAHOS va influencer la prescription des orthèses d'avancée mandibulaire. Ainsi, pour les patients ayant un SAHOS avec un IAH inférieur à 30 et sans signe de gravité associé (moins de 10 micro-éveils par heure, pas de comorbidité cardio-vasculaire), les orthèses d'avancée mandibulaire sont proposées en première intention plutôt que la PPC au vu de l'efficacité similaire des OAM et de la PPC sur la somnolence et du coût moindre des OAM par rapport à la PPC. [103]. Elles sont indiquées en seconde intention, dans le cas de refus ou d'intolérance à la PPC, si le patient présente un IAH supérieur à 30 ou entre 15 et 30 en présence de signe de gravité associé. Le tableau 5 montre en fonction des différentes situations, la place des OAM et des PPC.

Tableau 5 : La place des orthèses d'avancée mandibulaire (OAM) par rapport à la PPC en fonction de la sévérité du SAHOS

Situation clinique	Première intention	Deuxième intention
IAH supérieur à 30	PPC	OAM
IAH entre 15 et 30 avec au moins 10 micro-éveils	PPC	OAM
IAH entre 15 et 30 avec comorbidité cardio-vasculaire	PPC	OAM
IAH entre 15 et 30 sans signe de gravité associé (moins de 10 micro-éveils par heure, pas de comorbidité cardio-vasculaire)	OAM	/

Source : Haute autorité de santé, « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte », 2014

[101] Haute autorité de santé, « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte ».

[102] Ouayoun et Grillet, *Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte*.

[103] Haute autorité de santé, « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte ».

Des contre-indications locales peuvent retarder la pose d'une OAM. Elles sont généralement temporaires et de trois ordres : musculo-articulaire, parodontale et dentaire.

D'un point de vue musculo-articulaire, s'il existe des céphalées de tension dues aux contractures musculaires il faudra dans un premier temps lever ces contractures (port de gouttière nocturne, exercice de relaxation, respiration ventrale) avant de mettre en place l'OAM qui va induire un étirement des muscles en tractant la mandibule vers l'avant[104].

Si des problèmes parodontaux existent, un traitement préalable est indispensable pour éviter d'aggraver l'inflammation liée aux parodontites en appliquant des contraintes sur les dents supports de l'OAM.

Au niveau dentaire, les soins carieux et prothétiques sont à réaliser avant la pose de l'OAM, dispositif sur mesure ajusté sur les dents.

A la mandibule, il est recommandé d'avoir au moins quatre dents par hémi-arcade afin de permettre une rétention suffisante de l'orthèse. Au maxillaire, l'édentement total ne constitue pas une contre-indication à la pose d'une OAM car la surface d'appui permet une rétention suffisante[105].

4.2.2. Principe

Le principe des orthèses d'avancée mandibulaire se comprend par la nomenclature : avancer la mandibule afin d'agrandir le calibre des voies aériennes supérieures en écartant les structures anatomiques collabables les unes des autres[106]. L'orthèse va solidariser la mandibule physiologiquement mobile au maxillaire fixe par des gouttières insérées sur les arcades dentaires et solidarisées entre-elles (figure 12 et 13)[107].

Une véritable titration du degré d'avancement mandibulaire est réalisée grâce à des barrettes interchangeables jusqu'à obtenir une avancée efficace. L'efficacité sera d'abord ressentie par le patient (diminution des ronflements, sensation de fatigue diminuée) puis sera confirmée par une polygraphie ou une polysomnographie avec les orthèses d'avancée mandibulaire.

Il existe deux types d'orthèses d'avancée mandibulaire : celles faites sur mesure à partir d'empreintes des maxillaires (dispositif médical sur mesure) et celles thermoformables telles que l'orthèse Oniris Pro. L'efficacité des orthèses thermoformables est comparable à celles des orthèses sur mesure. Toutefois, d'après une étude prospective multicentrique, les patients traités par des

[104] Association dentaire française, *SAOS et ronflement : du dépistage à l'orthèse d'avancée mandibulaire : place du chirurgien-dentiste dans la prise en charge*.

[105] Association dentaire française.

[106] Weitzenblum et Racineux, *Syndrome d'apnées obstructives du sommeil*.

[107] Weitzenblum et Racineux.

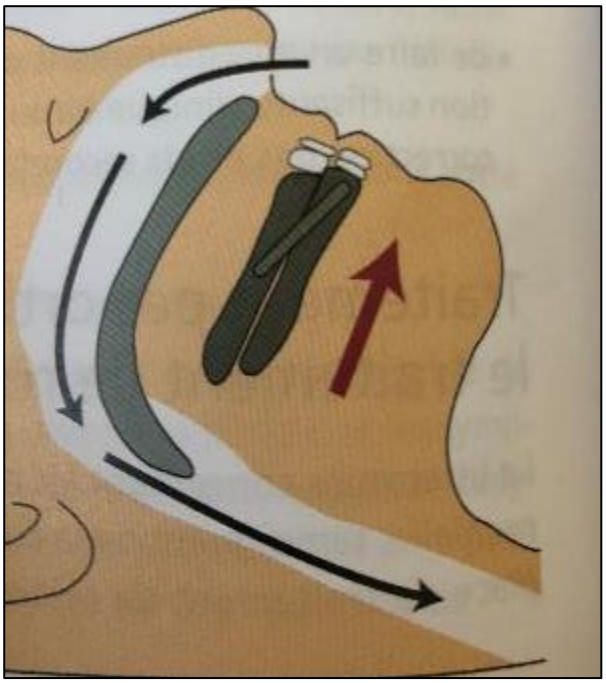
orthèses thermoformables Oniris Pro ont plus d'effets secondaires que ceux traités par des orthèses sur mesure (Tali dans le cadre de l'étude) sur le court terme[108].

Figure 12 : Orthèse d'avancée mandibulaire (TALI)



Source : Tison, *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire*, 2015

Figure 13 : Schéma du mode d'action des orthèses d'avancée mandibulaire



Source : Ouayoun, *Le syndrome d'apnées-hypopnées du sommeil de l'adulte*, 2014

[108] Pépin et al., « Heat-moulded versus custom-made mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoea : a randomised non-inferiority trial ».

4.2.3. Les effets secondaires

Les effets secondaires les plus fréquemment rattachés aux orthèses d'avancée mandibulaire sont les suivants[109] :

- Une hypersialorhée : elle s'explique par la présence d'un corps étranger et de la difficulté à déglutir du fait de la propulsion mandibulaire « statique »,
- Une modification des rapports inter-occlusaux d'origine musculaire (les muscles propulseurs de la mandibule étant en activité toute la nuit, leur action se poursuit même au retrait de l'orthèse) et dentaire (l'orthèse étant appui sur les dents, celles-ci subissent des contraintes et des forces qui entraînent leur déplacement).
- Des douleurs dentaires liées aux pressions de l'orthèse sur les dents. Le problème est réglé en meulant l'orthèse en regard des dents douloureuses,
- Une sécheresse buccale liée à la respiration buccale chez les patients ayant une obstruction nasale,
- Des douleurs d'étirements musculaires gérées par l'avancée mandibulaire progressive pour éviter un étirement trop brutal d'emblée et permettre aux muscles de s'assouplir,
- Des douleurs au niveau des articulations temporo-mandibulaires expliquées par une mauvaise équilibration de l'orthèse au niveau des secteurs postérieurs.

La présence ou non d'effets indésirables influe sur la compliance du patient. Dans les études comparant les effets de la PPC à ceux des orthèses d'avancée mandibulaire, les patients préfèrent largement les orthèses à la PPC en raison de l'inconfort occasioné par cette dernière[110]. D'après une étude de cohorte randomisée comparant les résultats d'un traitement par OAM contre ceux d'un traitement par PPC après 1 mois de traitement, l'observance de l'OAM apparaît significativement supérieure à celle de la PPC (6,5 h versus 5,2h ; $p < 0,0001$)[111].

4.3. Les traitements chirurgicaux

Afin de traiter efficacement les syndromes d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil associés à des anomalies anatomiques, il est impératif d'évaluer quelles structures anatomiques sont en cause.
Les voies aériennes supérieures sont divisées en trois zones : le nasopharynx, l'oropharynx et l'hypopharynx.

[109] Weitzenblum et Racineux, *Syndrome d'apnées obstructives du sommeil*.
[110] Weitzenblum et Racineux.
[111] Beaumont et Fleury, « L'orthèse d'avancée mandibulaire : une alternative à la PPC ? Pour quels patients ? »

Les interventions chirurgicales ont pour objectif d'améliorer la perméabilité des voies aériennes supérieures. Pour cela, elles tentent de corriger chirurgicalement les structures anatomiques disproportionnées favorisant l'obstruction des voies aériennes supérieures[112].

4.3.1. Indications

Les interventions chirurgicales sont indiquées après échec des thérapeutiques non chirurgicales (PPC, OAM, approches comportementales) ou lorsque l'anatomie des tissus mous est identifiée comme étant responsable de la pathologie[113].

4.3.2. Différents types de chirurgies

Il existe une grande variété de traitements chirurgicaux, plus ou moins invasifs. La trachéotomie a été le premier traitement chirurgical pour le SAHOS mais ne constitue plus un gold standard aujourd'hui à cause des effets secondaires associés. Elle reste tout de même indiquée dans certains cas de SAHOS sévère ou de refus de PPC et présente la meilleure efficacité thérapeutique[114].

Les autres traitements proposés peuvent-être [115]:

- Une chirurgie nasale. Elle est indiquée lors d'obstructions des voies aériennes supérieures dues à une déviation du septum nasal, des cornets nasaux hypertrophiques, des polypes nasaux ou encore un rétrécissement de la valve nasale. Le taux de succès de ces chirurgies est faible si on considère comme « succès » une réduction de l'IAH supérieure ou égale à 50 % et un score final inférieur à 20 IAH.
- Une amygdalectomie. Les amygdales palatines hypertrophiques peuvent être responsables de l'obstruction des voies aériennes. Dans ce cas, une amygdalectomie s'est révélée efficace chez 80 % des adultes avec un SAHOS sévère et chez 100 % des adultes avec un SAHOS modéré. La définition du « succès » est une diminution de l'IAH supérieur à 50 % et un score IAH inférieur à 20.
- Une uvulo-palato-pharyngoplastie. Il s'agit de l'intervention chirurgicale la plus courante pour augmenter le calibre des voies respiratoires. Cette chirurgie réduit les tissus au niveau du voile du palais, de la luette et des parois latérales et postérieures du pharynx (figures 14,15,16). Les complications post-opératoires associées sont fréquentes. Il s'agit, entre autres, de douleurs post-opératoires mais aussi d'infections, d'insuffisance vélopharyngée ou encore des troubles de la parole. Le taux de succès varie entre 25 à 75

[112] Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*.
[113] Attanasio et Bailey.
[114] Attanasio et Bailey.
[115] Attanasio et Bailey.

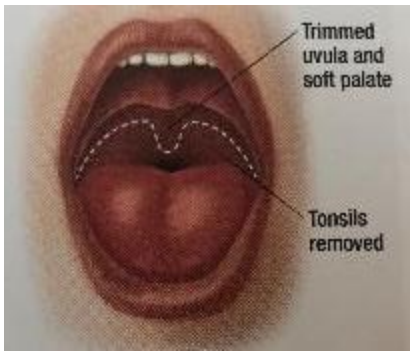
% avec la définition de « succès » suivante : réduction supérieure ou égale à 50 % de l'IAH et score IAH inférieur à 20.

- Une suspension de la base de la langue. Lorsque la base de la langue est à l'origine de l'obstruction des voies aériennes supérieures, cette chirurgie peut être indiquée. Afin d'éviter l'effondrement de la base de la langue dans l'hypopharynx et donc l'obstruction des voies aériennes supérieures, une suture est réalisée au niveau de la base de la langue et est fixée à une vis en titane vissée au sein de la mandibule (figure 17). Le taux de succès, selon la même définition du succès que précédemment, est faible (environ 20 %).
- Une glossectomie. Il s'agit d'une procédure chirurgicale plus radicale que la précédente. Elle présente les mêmes indications que la suspension de la base de la langue et le même objectif : assurer la perméabilité des voies aériennes supérieures lorsque la base de la langue est hypertrophique et les obstrue. Il s'agira dans ce cas de réduire chirurgicalement la partie postérieure de la langue. Les complications post-opératoires sont importantes.
- Une ablation tissulaire par radio-fréquence. Le principe est de retirer les tissus mous hypertrophiques à l'origine d'obstruction des voies aériennes supérieures par l'utilisation d'un générateur de radio-fréquence. Ce dernier produit une faible énergie thermique qui va dénaturer les protéines tissulaires dans la zone à proximité de l'électrode sans détruire le tissu superficiel. Cela va permettre de retirer et de diminuer le volume des tissus mous environnants. Les complications les plus fréquentes sont des ulcérations, des infections, des dysfonctions des tissus du palais mou ou encore une insuffisance vélaire.
- Une ostéotomie mandibulaire avec avancée du muscle génio-glosse. Le muscle génio-glosse est attaché à l'épine mentonnière supérieure (tubercule génien). Ainsi, par le biais d'une ostéotomie mandibulaire au niveau de l'épine mentonnière supérieure et la traction de celle-ci en avant, le muscle génio-glosse est également tracté en avant (figure 18). Cela empêche alors le collapsus de la base de la langue lors du sommeil et l'obstruction des voies aériennes supérieures. Cette technique n'engendre aucun déplacement dentaire ni des structures osseuses maxillo-mandibulaires. Le taux de succès est compris entre 42 et 75 %.
- Une myotomie et une suspension de l'os hyoïde. Cette technique a là encore pour objectif l'expansion des voies aériennes supérieures. Elle est indiquée lorsque l'obstruction des voies aériennes est causée par un excès de tissu pharyngé latéralement ou encore lorsque l'épiglotte est dans une position rétruse (car elle est rattachée à l'os hyoïde). L'os hyoïde va alors être avancé et suspendu au-dessus de la thyroïde par des sutures non résorbables. Cela va entraîner une tension sur les muscles de la langue (car

ils s'insèrent sur l'os hyoïde) et empêcher le collapsus de l'hypopharynx par affaissement de ces muscles Le taux de succès de cette technique varie entre 17 % à 65 %.

- Une avancée maxillo-mandibulaire. Il s'agit d'une procédure chirurgicale invasive. Le principe repose sur l'avancée du maxillaire et de la mandibule par ostéotomie (figure 19). Il s'agit du deuxième traitement chirurgical du SAHOS le plus efficace après la trachéotomie. Cette efficacité s'explique par l'importance de l'expansion des voies aériennes supérieures. En effet, cette technique permet non seulement l'avancée des zones rétro-palatines et rétro-glosses mais augmente aussi la tension exercée sur le muscle génio-glosse. Le taux de succès se situe entre 75 % et 100 %. Les complications post-opératoires peuvent comprendre l'apparition de paresthésies ou encore d'infections.

Figure 14 : Schéma représentatif de l'uvulo-palato-pharyngoplastie



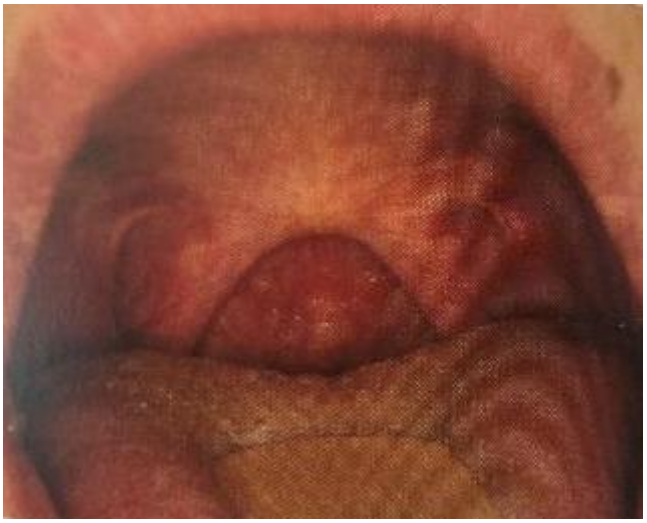
Source : Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*, 2010

Figure 15 : Avant l'uvulo-palato-pharyngoplastie



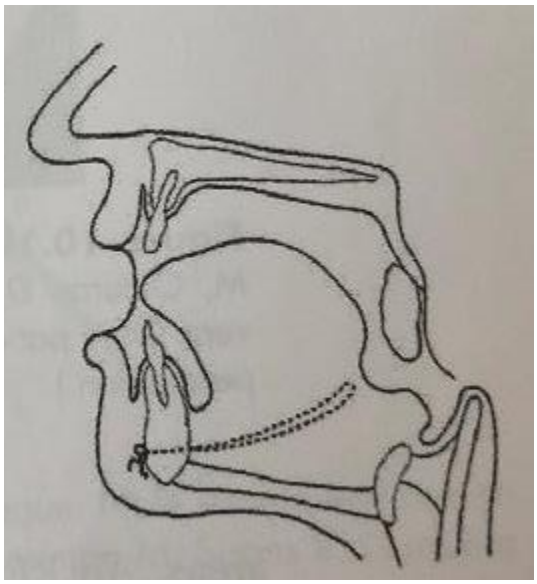
Source: Attanasio, Bailey, *Dental Management of sleep disorders*, 2010

Figure 16 : Après l'uvulo-palato-pharyngoplastie



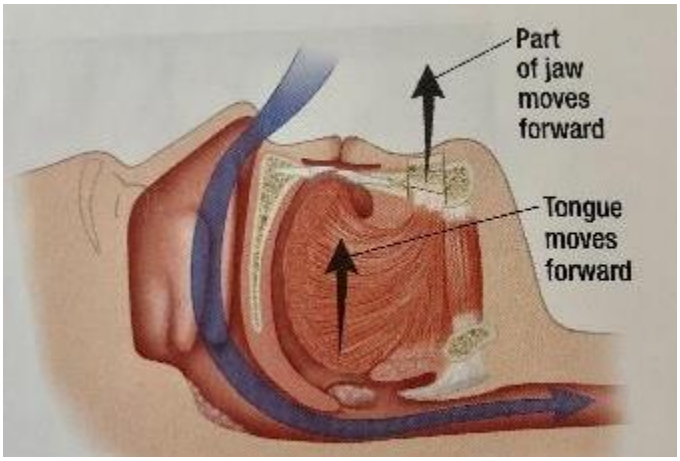
Source: Attanasio, Bailey, *Dental Management of sleep disorders*, 2010

Figure 17 : Schéma de la chirurgie de suspension de la base de la langue



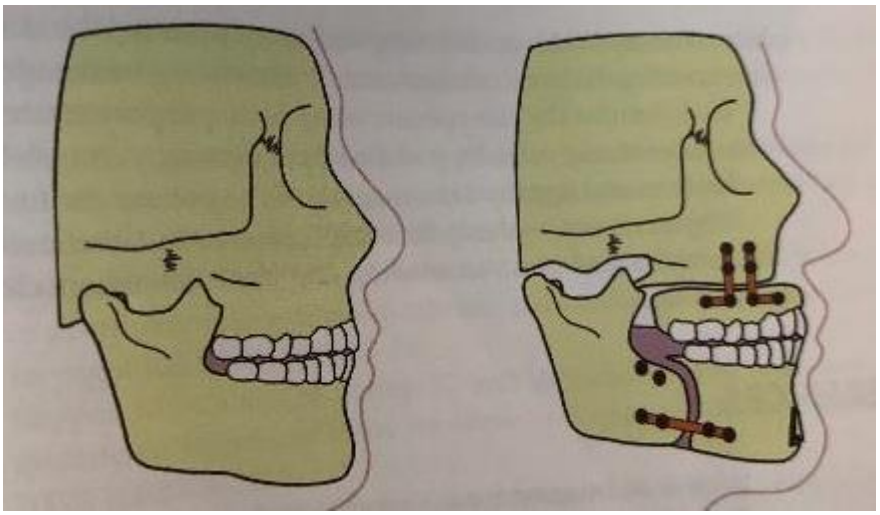
Source : Omur, Ozturan, Elez et al, « Tongue base suspension combined with UPP in severe OSA patients », 2005

Figure 18 : Schéma d'une ostéotomie mandibulaire avec avancée du muscle génio-glosse



Source : Attanasio et Bailey, *Dental management of sleep disorders*, 2010

Figure 19 : Schéma de la chirurgie d'avancée maxillo- mandibulaire



Source : Li, «Hypopharyngeal airway surgery», 2007

Tous les traitements chirurgicaux présentent des risques inhérents à toute chirurgie.

5. Enjeux économiques

5.1. Montant des dépenses liées au traitement des maladies respiratoires en France

Dans son rapport d'activité[116], le Comité Economique des Produits de Santé (CEPS) indiquait qu'en 2015, le montant présenté au remboursement pour le traitement des maladies respiratoires représentait pour l'Assurance maladie un milliard quatre cent dix sept millions d'euros (soit une augmentation de 5,9 % par rapport à 2014). La dépense remboursée par le régime général de l'Assurance maladie s'était, quant à elle, élevée à un milliard cent soixante dix neuf millions d'euros (soit une croissance de 5,2 % par rapport à 2014). Ces dépenses bien que considérables sont toutefois à nuancer face aux dépenses totales de l'Assurance maladie. En effet, en 2014, les dépenses totales de l'Assurance maladie s'élevaient à cent cinquante cinq milliards d'euros[117]. Ainsi, les dépenses directes liées aux maladies respiratoires chroniques ne représentaient que 2 % des dépenses totales (figure 20).

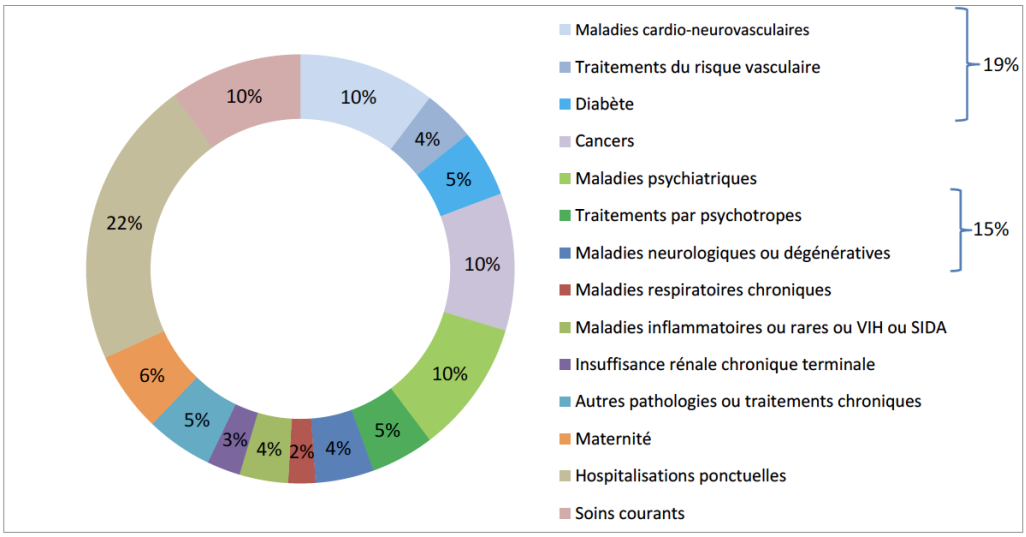
La classe respiratoire rassemble tous les dispositifs et prestations liés aux diverses affections respiratoires tels que l'apnée du sommeil ou encore la bronchopneumopathie chronique obstructive. Dans le traitement du SAHOS, la pression positive continue représente la dépense la plus importante[118].

[116] Comité économique des produits de santé, « Rapport d'activité 2015 ».

[117] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2017 ».

[118] Caisse nationale de l'assurance maladie.

Figure 20 : Répartition des dépenses d'Assurance maladie en 2014 (en %)



Source : Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2017 », 2017

En 2015, en moyenne annuelle, environ 925 000 patients (+15,8 % par rapport à 2014) avaient bénéficié des prestations du « respiratoire ». Près de 750 000 patients avaient été traités par PPC (+18,8 % par rapport à 2014) ; les autres patients étaient traités par d'autres dispositifs médicaux associés aux pathologies respiratoires. La PPC représentait 43 % du montant remboursé pour le poste « respiratoire » en 2015 et 78 % du montant des traitements par oxygénothérapie[119] .

Il est à souligner que la PPC pour le traitement de l'apnée du sommeil s'inscrit sur une tendance de croissance.

Depuis 2006, les coûts du respiratoire pour l'Assurance maladie obligatoire [120] ne cessent d'augmenter. Les dépenses globales, sur la période de 2006 à 2015, ont presque doublé et ce malgré les baisses de tarifs intervenues entre 2010 et 2015. En fait, la croissance des volumes a été très significative et s'est couplée à une augmentation de plus de moitié du nombre de patients en oxygénothérapie (+55,3 %). L'augmentation du nombre de patients pris en charge pour la PPC a été extrêmement conséquente (+271 %).

Il est indéniable que les traitements croissants de la PPC pour le SAHOS deviennent pour l'Assurance maladie un enjeu économique et sanitaire grandissant.

Explicitons et comparons les modalités de remboursements des traitements par PPC et par OAM.

[119] Comité économique des produits de santé, « Rapport d'activité 2015 ».

[120] Comité économique des produits de santé.

5.2. Remboursements et coûts

5.2.1. Coût et remboursement sous PPC

Avant la prescription d'un traitement par PPC, une polysomnographie ou une polygraphie est indispensable. A l'issue de celle-ci, le prescripteur devra examiner l'alternative pour le patient d'une prescription d'orthèse d'avancée mandibulaire avant de prescrire une PPC[121].
Les prescripteurs sont limités aux médecins ayant une formation spécifique aux pathologies du sommeil bien que le renouvellement de la prescription puisse être réalisé par le médecin généraliste si le patient lui communique ses données d'observance des 12 dernières périodes de 28 jours et si l'utilisation est d'une durée suffisante : plus de 112h/28jours soit environ 4h/j de port de la machine[122].

Les renouvellements de prescription pour les patients non observants, c'est-à-dire, les patients dont l'observance sur les 12 dernières périodes consécutives de 28 jours a été inférieure à 112 heures sur plus de 3 périodes sur 12 ou inférieure à 56 heures sur plus de 2 périodes sur 12, sont soumis à une nouvelle demande d'accord préalable qui peut donc être refusée[123]. Un traitement par OAM peut alors représenter une alternative thérapeutique.
Concernant les remboursements, ils se font par forfait journalier par la Caisse primaire d'Assurance maladie (CPAM) auprès des prestataires de services et dépendent à la fois du fait que le patient ait accepté ou non le télé-suivi et le cas échéant, du temps d'utilisation de la machine. Ainsi, ce n'est pas le patient qui avance les frais en raison de la prise en charge directe, mais le prestataire de service mandaté par le médecin ce qui signifie que si un patient refuse le télé-suivi, le prestataire en sera impacté et sera moins bien rémunéré[124].

Le prix d'achat d'une machine à pression positive continue varie en fonction du matériel mais se situe aux environs de 1 000 euros sans compter les dépenses annuelles pour l'entretien, la révision et le remplacement des accessoires[125]. Il s'agit donc d'un traitement onéreux.

5.2.2. Coût et remboursement sous OAM

Selon la HAS la prescription d'une orthèse d'avancée mandibulaire doit se faire par un spécialiste du sommeil après réalisation d'un examen clinique et d'une polysomnographie ou d'une polygraphie

[121] Martinot, « Modifications de la prescription des machines à PPC ».
[122] Martinot.
[123] Caisse nationale de l'assurance maladie, Circulaire 9/2018.
[124] Martinot, « Modifications de la prescription des machines à PPC ».
[125] Letanoux, « Appareil à pression positive continue (PPC ou CPAP) et apnée du sommeil ».

ventilatoire ainsi qu'après un bilan du système manducateur par un spécialiste (chirurgien-dentiste par exemple) pour vérifier l'absence de contre-indications à la pose d'une OAM[126]. Cela implique une étroite collaboration entre le spécialiste du sommeil et le chirurgien-dentiste ayant des connaissances sur le sommeil et l'appareil manducateur.

La prise en charge est assurée après entente préalable remplie par le médecin prescripteur lors de la première prescription et à chaque renouvellement. L'absence de réponse de l'organisme de sécurité sociale sous quinze jours vaut accord de remboursement.

L'efficacité de l'orthèse doit ête contrôlée dans un délai maximal de trois mois par une polygraphie ventilatoire ou une polysomnographie par le médecin prescripteur. Un suivi tous les six mois de l'appareil manducateur doit être effectué. La prise en charge de l'orthèse exclut la possibilité de prise en charge concomittante d'un traitement par pression positive continue.

L'Assurance maladie prend en charge uniquement les orthèses décrites et tarifées dans la liste des produits et prestations (LPP)[127]. Les orthèses NARVAL ORM de la société RESMED, AMO de la société SOMNOMED, TALI de la société ONIRIS, OHA de la société FULCRUM, SOMNODENT de la société SOMNOMED, OPM4J de la société 3J figurent sur la liste des produits et des prestations de l'Assurance maladie. Les tarifs respectifs sont énoncés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Remboursement des orthèses d'avancée mandibulaire

Code LPP	Nomenclature	Tarif
2497884	OAM NARVAL ORM de la société RESMED SAS	459 euros
2451474	OAM AMO de la société SOMNOMED	459 euros
2455325	OAM TALI de la société ONIRIS	459 euros
2462680	OAM OHA de la société FULCRUM	274 euros
2407378	OAM SOMNODENT de la société SOMNOMED	459 euros
2412971	OAM OPM4J de la société 3J	250 euros

Source : Caisse nationale de l'assurance maladie, « Liste des produits et des prestations : orthèse d'avancée mandibulaire », 2019

[126] Haute autorité de santé, « Avis de la CNEDiMTS », 21 novembre 2017.

[127] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Prise en charge de l'acte de pose d'un appareillage en propulsion mandibulaire ».

Le renouvellement de toutes ces orthèses est conditionné :
- à la démonstration de l'efficacité (amélioration des symptômes et diminution d'au moins 50 % de l'IAH sur la polygraphie de contrôle sous orthèse d'avancée mandibulaire)
- au respect du suivi odontologique [128].

En fonction des différentes sociétés d'orthèses, leur renouvellement peut être pris en charge à l'issue d'une période de trois ans après l'appareillage initial (orthèse NARVAL ORM, orthèse AMO, orthèse ONIRIS, orthèse SOMNODENT) ou à l'issue d'une période de deux ans (orthèse OHA, orthèse OPM4J). Toutes les orthèses figurant sur la LPP sont garanties 3 ans sauf les orthèses OHA de la société FULCRUM et les orthèses OPM4J de la société 3J qui sont garanties 1 an[129].

Le tarif de la Classification commune des actes médicaux (CCAM) est de 150 euros pour la pose d'un appareillage en propulsion mandibulaire. Un supplément de 70 euros est perçu par le chirurgien-dentiste pour examen spécifique préalable et postérieur à la pose d'une OAM dans le traitement du SAHOS (interrogatoire, évaluation de la cinétique mandibulaire, examen de l'état buccal, séances multiples d'adaptation et de réglages complémentaires). Ces deux actes doivent être cotés en même temps. Le chirurgien-dentiste conventionné pourra recevoir un supplément d'honoraire non remboursable plafonné à 130 euros. Le forfait de base s'élève donc à 220 euros et sur ce forfait, l'Assurance maladie rembourse 70 % et les mutuelles remboursent les 30 % restants en fonction des forfaits. Ainsi, le montant maximum susceptible d'être facturé au patient s'élève à 350 euros hors montant de l'orthèse[130].
Ainsi, pour l'Assurance maladie et les mutuelles, le tarif de remboursement pour l'achat, la pose et le suivi d'une orthèse d'avancée mandibulaire s'élève au maximum à 809 euros. La prise en charge d'une OAM inscrite à la LPPR est couverte à hauteur de 60 % par l'Assurance maladie. Les 40 % restants sont à la charge des mutuelles.
Les orthèses thermoformables Oniris Pro, quant à elles, coûtent 69 euros et sont remboursées depuis le 21 mai 2019[131].

Le schéma de prise en charge des OAM se trouve en annexe 5.

[128] Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Volet 1, Volet médico-technique et évaluation clinique ».
[129] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Liste des produits et des prestations : orthèse d'avancée mandibulaire ».
[130] Caisse nationale de l'assurance maladie, Circulaire 20/2016.
[131] Haute autorité de santé, « Avis de la CNEDiMTS », 21 mai 2019.

5.2.3. Comparatif des coûts PPC versus OAM :

Alors que les appareils pour PPC coûtent environ 1 000 euros à l'achat sans y ajouter les frais d'entretien et de maintenance, le coût d'un traitement par OAM s'élève au plus à 809 euros avec les réglages, la maintenance et le supplément d'honoraire maximal facturable par le chirurgien-dentiste conventionné. Par ailleurs, d'après le Directeur Régional pour l'Europe du Sud chez Somnomed, le coût d'un traitement par PPC s'élève à 17 euros par semaine soit un peu moins de 1 000 euros par an alors que le coût maximum pour une OAM s'élève à 809 euros pour 3 ans. Ainsi, l'avantage économique des OAM par rapport à la ventilation par pression positive continue est considérable et évident. Selon la Caisse nationale d'Assurance maladie (CNAM), un transfert de 20 % des traitements par pression positive continue vers des orthèses d'avancée mandibulaire engendrerait une économie de 80 millions d'euros[132]. Bien que les prescripteurs soient tenus d'étudier l'alternative pour le patient d'une orthèse d'avancée mandibulaire avant de prescrire un traitement par PPC, les orthèses d'avancée mandibulaire demeurent peu prescrites. En effet, en 2013, selon l'Assurance maladie, 8 000 à 10 000 patients ont été remboursés pour leur traitement par OAM alors que la population qui aurait pu en bénéficier était estimée entre 48 000 et 72 000 personnes[133]. Ce faible taux de patients traités par OAM en France pourrait s'expliquer par le nombre restreint de chirurgiens-dentistes français formés au diagnostic et à la prise en charge du SAHOS par des OAM.

Selon les Propositions de l'Assurance maladie pour 2020, le taux d'évolution des montants remboursés pour les orthèses d'avancée mandibulaire s'élève à 59,9 % entre 2017 et 2018. Celui-ci s'élève à 7,5 % pour les mêmes périodes (entre 2017 et 2018) pour la PPC et l'oxygénothérapie (tableau 7)[134]. Bien que la prescription des OAM soit en plein essor, la proportion de patients traités par OAM reste négligeable comparée à celle traitée par PPC. A titre indicatif, en France, en 2017, 15 000 patients étaient traités par OAM tandis que 950 000 patients étaient traités par PPC[135].

[132] Godeluck, « Apnée du sommeil : le coût des traitements atteindra 1 milliard en 2016 ».

[133] Martinot, « Modifications de la prescription des machines à PPC ».

[134] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du sysème de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2020 ».

[135] Haute autorité de santé, « Avis de la CNEDiMTS », 21 mai 2019.

Tableau 7 : Montants des produits de la LPP remboursés en millions d'euros, données du régime général :

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	**Taux d'évolution entre 2017 et 2018**
Orthèses d'avancée mandibulaire	1,3	1,6	1,8	2,1	2,8	4,5	**59,9 %**
PPC et oxygénothérapie	887,1	963,7	984,7	1 048,4	1 054,4	1 133,7	**7,5 %**

Source : Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du sysème de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2020 », 2019

Les traitements par PPC sont considérés comme efficaces pour une utilisation moyenne de plus de 4 heures par nuit sur plus de 70 % des nuits[136]. Toutefois, ces traitements sont associés à une mauvaise observance thérapeutique sur le long terme et celle-ci peut mener à un désappareillage. La prévalence d'une mauvaise observance varie selon les études mais demeure la plupart du temps supérieure à 30 % avec un taux d'abandon de la PPC estimé à 25 % à 3 ans[137]. Pour ces patients qui refusent le traitement par PPC, les OAM représentent une alternative thérapeutique intéressante.

L'abandon du traitement par PPC est coûteuse pour l'Assurance maladie et bien qu'on ne puisse pas prédire la compliance et l'adhésion des patients à la PPC, la prescription d'une OAM en première intention éviterait des dépenses financières inutiles chez ces patients. Par ailleurs, en 2018, une étude réalisée aux Etats-Unis propose de changer les directives et de prescrire les OAM en première intention quelque soit le degré de sévérité du SAHOS[138]. Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective sur 14 ans évaluant 510 patients traités par orthèses d'avancée mandibulaire. Parmi eux, 34 % étaient atteints d'un SAHOS léger (5 à 14 IAH), 36 % étaient atteint d'un SAHOS modéré (15 à 29 IAH) et 28 % étaient atteints d'un SAHOS sévère (>30 IAH). Le succès était défini par une diminution d'IAH inférieure à 10. Les résultats révèlent une excellente efficacité des OAM avec un taux de succès de 80 %. Dans ce cadre, il semble envisageable de prescrire une OAM en première intention quelque soit l'IAH du patient et de prescrire une PPC en seconde intention si l'OAM n'est pas suffisamment efficace. Ce changement de paradigme engendredrait des économies considérables.

[136] Micoulaud-Franchi et al., « Déterminants psychologiques et adhérence au traitement par pression positive continue: des outils pratiques pour une médecine du sommeil intégrative ».

[137] Micoulaud-Franchi et al.

[138] Mintz et Kovacs, « The use of oral appliances in obstructive sleep apnea : a retrospective cohort study spanning 14 years of private practice experience ».

Quelques témoignages anonymes de patients traités par PPC et OAM issus du site Web « Alliance Apnées du Sommeil » sont rapportés en annexe 4.

Tentons de comparer les dépenses associées au traitement de référence par PPC en France à celles d'autres pays européens.

5.3. Comparaison des dépenses avec d'autres pays Européens

En 2011, la Caisse nationale d'Assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)[139] a conduit une étude pour comparer la prise en charge et les modèles d'organisation des traitements par ventilation par pression positive continue dans différents pays d'Europe.

Cette étude souligne qu'il existe des pays comme la France, l'Allemagne et l'Espagne qui incluent dans leurs prestations des prestataires de service (matériel, service et maintenance) alors que d'autres pays comme le Royaume-Uni et la Suède ne les intègrent pas.
En ce qui concerne la Belgique, cette intégration des prestataires dans la prestation représente 70 à 80 % des cas.
Quand les prestataires de service n'interviennent pas, la répartition des rôles s'articule autour des centres spécialisés et des fabricants. D'une part, les centres spécialisés qui assurent la mise à disposition du matériel, du suivi médical et de l'éducation et d'autre part, les fabricants chargés de la prestation technique et de la maintenance.

En France, le patient a toute la liberté pour choisir son prestataire et le cas échéant, le remplacer par un autre s'il le désire. En revanche, ce choix est restreint dans les autres pays. Ainsi, l'Allemagne ou encore l'Espagne fonctionnent par des appels d'offres alors qu'en Belgique, il s'agit de contrats avec des centres spécialisés.
Le tableau 8 fournit le détail pour les pays incluant des prestataires dans la prise en charge de la PPC [140].

[139] Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAH0S). Volet 2, Évaluation économique et analyse des bases de données ».
[140] Haute autorité de santé.

Tableau 8 : Tarif annuel du traitement par PPC en euros en 2013

Détails de la prestation	France	Allemagne	Belgique	Espagne
Tarif (€	1 105	250 à 610 selon caisse et type d'appareil	942	511 à 675 selon région et type d'appareil
Prestations comprises	Fournitures Prestations techniques Conseil et éducation Relevé d'observance	= France	= France hors installation à domicile	= France ± éducation selon les régions
Sources	LPP forfait 9 y compris baisse 2011	4 caisses AOK, 1 caisse BKK, Hôpital de la Charité (Berlin)	INAMI	JO Aragon, JO Catalogne, Fenin, Expert centre du sommeil Catalogne

Source : Haute autorité de santé, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAH0S). Volet 2, Évaluation économique et analyse des bases de données », 2014

A la lecture de ces comparatifs tarifaires, force est de constater que pour des prestations comparables, les dépenses liées à la prise en charge du SAHOS par PPC en France sont plus élevées que dans d'autres pays européens. Toutefois, les systèmes de protection sociale ainsi que le produit intérieur brut et le salaire moyen n'étant pas comparables dans les différents pays européens, il est nécessaire de pondérer le montant des dépenses à ces paramètres.

Selon la HAS, en France, en 2014, le coût de la prise en charge par PPC s'élève à 1 105 € par an et par patient.

Pour comparaison :

-en Allemagne, le tarif est environ deux à quatre fois inférieur (250 à 610 € par an et par patient selon les caisses et le type d'appareil considéré) ;

-en Belgique, le forfait annuel par patient est de 942 € (prestations identiques à la France, hors installation à domicile du matériel), ce qui est inférieur de 15 % au montant de dépenses en France ;

-en Espagne, le tarif est de 511 à 675 € par an et par patient (prestations comparables à la France intégrant, selon les régions, l'éducation thérapeutique des patients pris en charge), soit un tarif de 40 à 53 % inférieur à celui de la France.

Les résultats de la CNAMTS se sont notamment fondés sur une étude allemande relative à la prise en charge du SAHOS en Europe, publiée en 2011 [141]. Il s'agit d'une étude déclarative, établie autour de deux questionnaires adressés à 39 médecins dans 22 pays d'Europe pour mettre en exergue la variabilité des pratiques d'un pays à l'autre en termes de prise en charge du SAHOS (de la phase diagnostique au suivi du traitement initié). Cette étude ne précisait pas le contenu des prestations proposées par chacun des pays européens à l'origine de différence tarifaires.

[141] Haute autorité de santé.

Dans le dessein de mieux maîtriser les dépenses françaises associées à la PPC, de nouvelles recommandations ont vu le jour.

5.4. Propositions et recommandations pour une meilleure gestion des dépenses

Un cadre réglementaire introduisant des nouveaux forfaits pour la PPC en fonction de l'observance du patient a été mis en place par l'Assurance maladie[142]. L'objectif est d'améliorer la qualité du système de santé et de mieux maîtriser les dépenses associées. Ce cadre a fait l'objet de plusieurs révisions de la nomenclature.

Ainsi, en 2013, un arrêté prévoyait que le remboursement de la location d'appareils à pression positive continue puisse être conditionné à son utilisation effective à savoir au moins 84 heures par période de 28 jours et 3 heures chaque 24 heures. Si ces critères d'éligibilité n'étaient pas respectés, l'Assurance maladie mettait en place un tarif dégressif jusqu'à arrêter la prise en charge.

Ce dispositif devait responsabiliser davantage les prestataires propriétaires des machines, chargés d'en assurer le suivi et son bon fonctionnement auprès des patients.

Sans remettre en cause le « bien-fondé de ce mécanisme », le Conseil d'Etat a annulé cet arrêté au motif que « la loi n'avait pas donné compétence aux ministres pour subordonner, par voie d'arrêté le remboursement du dispositif PPC a une condition d'utilisation effective par le patient ».

Quatre ans plus tard, l'arrêté du 13 décembre 2017 [143] voit le jour. Il modifie les conditions de prise en charge du dispositif médical à pression positive continue et les prestations associées. De nouveaux forfaits de facturation sont également introduits à la liste des produits et prestations (LPP). Cette nouvelle nomenclature a pour objectif principal d'améliorer l'observance du patient.

Ainsi, les apports suivants ont été statués :

- L'extension de la prise en charge de la PPC aux enfants,
- La nécessite d'évaluer, en 1ère intention l'alternative thérapeutique pour les adultes par une orthèse d'avancée mandibulaire,
- L'évaluation de l'observance (télésuivi ou relevé des données sur appareil),
- Limitation de la prescription initiale et de la première prescription de renouvellement à certaines spécialités de prescripteurs,
- La dégressivité de la tarification proportionnellement au niveau de l'observance,

[142] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2018 ».

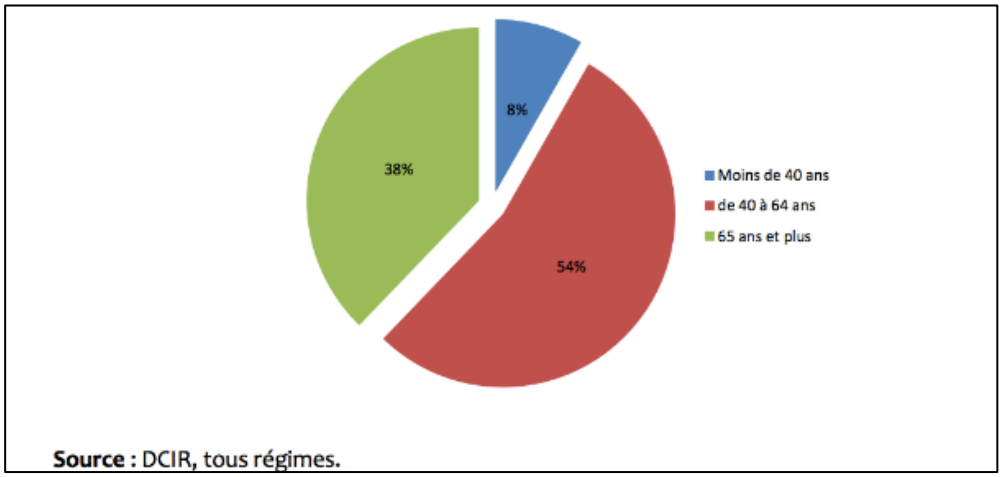
[143] Caisse nationale de l'assurance maladie, Circulaire 9/2018.

- Le contrôle, par le service médical, des données relatives à l'observance des patients à partir de janvier 2019.

Corréler le montant du forfait remboursé à l'observance devrait inciter à une utilisation plus régulière de la PPC pour une meilleure efficacité thérapeutique. Toutefois, il est important de rester prudent concernant les conséquences d'une telle contrainte financière. En effet, au-delà du bénefice financier espéré par l'Etat (lié à la réduction du forfait de remboursement), il est crucial de s'assurer que la viabilité des patients n'est pas mise en danger pour des raisons financières[144].

D'après les Propositions de l'Assurance maladie pour 2017[145] , 62 % des patients qui commencent un traitement sous PPC ont moins de 65 ans (figure 21). Il s'agit donc de patients plus ou moins jeunes dont l'espérance de vie reste importante. Ainsi, si le traitement par PPC s'avère efficace et est toléré par le patient il sera poursuivi pendant de longues années. Il faut souligner que pour quinze ans de traitements, le coût incluant les prestations et les prestataires avoisine 14 000 euros par patient[146].Ce coût est non négligeable et il pourrait alors être pertinent de proposer aux patients présumés « longue durée d'utilisation » d'acheter la PPC et au contraire, pour ceux dont l'espérance de vie est moindre, de louer le matériel et de rembourser la location (système actuel). La recherche d'une optimisation économique est indispensable car les montants mis en jeux sont colossaux. Il faudrait calculer pour quelle durée de location la PPC serait « amortie » et s'il serait alors avantageux d'acheter directement le matériel.

Figure 21 : Répartition des nouveaux patients traités par PPC en 2015 par tranche d'âge



Source : Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », 2017

[144] Meurice et Bironneau, « Une nouvelle nomenclature pour la prescription de la pression positive continue ».

[145] Caisse nationale de l'assurance maladie, « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2017 ».

[146] Caisse nationale de l'assurance maladie.

Réguler l'offre de soin fait ainsi partie des réflexions de l'Assurance maladie pour améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses. Avec plus d'un milliard d'euros de dépenses, la classe respiratoire réunit l'ensemble des dispositifs et prestations liés aux diverses affections respiratoires. La dépense la plus importante est constituée par le traitement sous PPC. Il s'agit d'un poste en très forte croissance avec une augmentation annuelle de 9,8 % entre 2010 et 2014[147].

En dépit des dépenses importantes associées aux traitements par PPC, il convient de rappeller que l'assistance respiratoire à domicile est une alternative à l'hospitalisation et permet alors une optimisation du système de santé d'un point de vu économique mais également d'un point de vue sociétal. Le patient peut conserver une activité sociale, profesionnelle, intime et sa qualité de vie en est donc grandement améliorée[148]. En France, en 2005, 200 000 personnes nécessitaient une assistance respiratoire et parmi elles 100 000 pour apnées du sommeil. Le coût moyen d'une assistance respiratoire à domicile est de 4 à 16 euros par jour contre 150 euros dans une institution spécialisée ou 1 000 euros dans un service de réanimation[149].

Intéressons-nous maintenant aux bénéfices économiques de la réduction des symptômes du SAHOS pour la société, en d'autres termes, à la rentabilité de ces traitements onéreux décrits ci-dessus.

5.5. Avantages économiques de la réduction des symptômes du SAHOS pour la société

Bien que les dépenses relatives aux repercussions de l'absence de traitement du SAHOS sur la société soient difficilement mesurables, le SAHOS semble avoir un poids économique considérable. En effet, le lien entre SAHOS et accidents de la route, absentéisme au travail, inefficacité au travail ou encore manque de productivité et indemnisation des accidents se répercute de façon indéniable sur l'économie du pays. En outre, les comorbidités associées au SAHOS sont à l'origine de dépenses de santé onéreuses[150]. Plusieurs études montrent que les patients atteints d'apnée du sommeil sont des consommateurs importants de soins médicaux. En chiffres, on peut citer une sur-consommation :

- De 1,9 fois plus de médicaments cardiovasculaires
- De 2,7 fois plus de médicaments contre l'hypertension
- De 50 % plus d'hospitalisations aux Etats-Unis[151].

[147] Caisse nationale de l'assurance maladie.
[148] Audry et Ghislain, « L'apport du dispositif médical ».
[149] Audry et Ghislain.
[150] Morsy et al., « Obstructive sleep apnea : personal, societal, public health, and legal implications ».
[151] Morsy et al.

Par ailleurs, la consommation en soins médicaux ainsi que les dépenses associées sont liées à la sévérité du SAHOS : plus le patient est sévèrement atteint et plus il consomme de soins médicaux [152]. Toutefois, après diagnostic et traitement efficace du SAHOS les dépenses associées aux soins médicaux diminuent. Une étude menée par Albarak et al sur 342 hommes atteints de SAHOS évalue le nombre de visites médicales et les coûts médicaux avant la pose du diagnostic de SAHOS puis 5 ans après le diagnostic. Les résultats de cette étude montrent que le nombre de visites médicales ainsi que les coûts médicaux diminuent 5 ans après diagnostic par rapport aux situations avant diagnostic. La prise en charge du SAHOS entraîne donc des économies de santé[153].

Des études évaluent les coûts liés à l'absence de diagnostic et de traitement du SAHOS aux Etats-Unis. En France, ces données ne semblent pas aisément accessibles. Les répercussions économiques de l'absence de traitement du SAHOS aux Etats-Unis en 2015 sont les suivantes :

- Une perte de 86,9 milliards de dollars due à la diminution de la productivité au travail et à l'absentéisme
- Un déficit de 6,5 milliards de dollars du aux accidents du travail
- Une dépense de 30 milliards de dollars liée aux comorbidités du SAHOS
- Une dépense de 26,2 milliards de dollars causée par les accidents de la route en lien avec un SAHOS[154].

Le coût total des dépenses imputables à l'absence de traitement du SAHOS aux Etats-Unis en 2015 s'élève alors à 149,6 milliards de dollars. Bien que le dépistage et les traitements du SAHOS soient onéreux (49,9 milliards de dollars) ils permettraient une économie de 100,1 milliards de dollars [155].

Dans le dessein de s'instruire des représentations socio-économiques des principaux acteurs de la prise en charge du SAHOS, plusieurs guides d'entretiens ont été réalisés. Un prestataire de service d'appareils PPC, un fabriquant d'OAM, une pneumologue spécialisée dans les troubles du sommeil ainsi qu'un chirurgien-dentiste membre de la Société Française de médecine dentaire du sommeil ont été interrogés. La méthodologie ainsi que les résultats de cette étude se trouvent en annexe 6.

[152] Morsy et al.

[153] Albarrak et al., « Utilization of healthcare resources in obstructive sleep apnea syndrome : a 5-year follow-up study in men using CPAP ».

[154] Morsy et al., « Obstructive sleep apnea : personal, societal, public health, and legal implications ».

[155] Morsy et al.

Conclusion

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil est un problème ancestral. Dès le IVème siècle avant J-C, Hippocrate évoquait des sensations d'étouffement dues à un oedeme de la luette. Au IIème siècle, Elien le Sophiste décrivait un patient dont le tableau clinique indiquait un SAHOS : « Denys d'Héraclée, roi du Pont, glouton, obèse, avec de grandes difficultés pour respirer, était réveillé avec des aiguilles pour éviter qu'il s'étouffe ». La pathologie a été caractérisée grâce à Guilleminault et Sullivan en 1976. Guilleminault a décrit les symptômes et les conséquences du SAHOS et Sullivan a proposé la ventilation en pression positive continue en 1981[156].

De nos jours, l'analyse épidémiologique du SAHOS témoigne de son étendue en France en dépit de son sous-diagnostic. Les facteurs de risques du SAHOS sont nombreux et leur prévention est essentielle non seulement pour éviter le développement de la pathologie mais aussi pour améliorer la qualité de vie des patients.

L'enjeu sociétal du SAHOS est en grande partie associé à ses comorbidités. L'altération de la qualité de vie, la somnolence et la fatigue diurne sont des conséquences directes du SAHOS. Les accidents de la route sont de ce fait plus fréquents chez les patients atteints de SAHOS. En outre, le SAHOS est un facteur de risque majeur des maladies cardio-vasculaires, métaboliques et neurodégénératives.

Au niveau économique, la prise en charge précoce d'un SAHOS génèrerait un gain financier majeur en évitant de nombreux décès, de nombreuses hospitalisations et consommation de soins médicaux associés aux comorbidités.

Nonobstant, le traitement du SAHOS peut-être extrêmement coûteux pour l'Assurance maladie. Le traitement de référence du SAHOS : la ventilation en pression positive continue, est en effet un soin onéreux. Les orthèses d'avancée mandibulaire représentent une alternative mécanique moins coûteuse et dont l'efficacité est démontrée. Elles peuvent être prescrites en première intention ou bien en seconde intention après rejet de la PPC en fonction des situations cliniques. Ainsi, il apparait très clairement que le diagnostic et la prise en charge précoce du SAHOS représentent un enjeu de santé publique primordial en France.

Le chirurgien-dentiste a un rôle prépondérant dans le dépistage et dans le traitement du SAHOS. Une formation aux pathologies du sommeil en cursus initial serait alors vivement recommandée et

[156] Ouayoun et Grillet, *Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte*.

permettrait probablement de palier partiellement au sous-diagnostic de cette pathologie. Par ailleurs, il pourrait être pertinent de mettre en place un programme de dépistage systématique du SAHOS chez des patients présentant des symptômes évocateurs. Plus simplement, rendre obligatoire une question relative à la qualité du sommeil du patient dans les questionnaires médicaux permettrait sans doute d'améliorer le dépistage du SAHOS. L'impact clinique et économique associé pourrait être considérable.

Bibliographie

Albarrak, M., K. Banno, A. A. Sabbagh, K. Delaive, R. Walld, J. Manfreda, et M. H. Kryger. « Utilization of healthcare resources in obstructive sleep apnea syndrome : a 5-year follow-up study in men using CPAP ». *Sleep* 28, n° 10 (2005): 1306-11. https://doi.org/10.1093/sleep/28.10.1306.

Ancoli-Israel, S., M. R. Klauber, N. Butters, L. Parker, et D. F. Kripke. « Dementia in institutionalized elderly : relation to sleep apnea ». *Journal of the american geriatrics society* 39, n° 3 (1991): 258-63.

Ancoli-Israel, S., M. R. Klauber, C. Stepnowsky, E. Estline, A. Chinn, et R. Fell. « Sleep-disordered breathing in African-American elderly ». *American journal of respiratory and critical care medicine* 152, n° 6 (1995): 1946-49. https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.6.8520760.

Andrade, A. G., O. M. Bubu, A. W. Varga, et R. S. Osorio. « The relationship between obstructive sleep apnea and Alzheimer's disease ». *Journal of Alzheimer's disease* 64, n° Suppl. 1 (2018): S255-70. https://doi.org/10.3233/JAD-179936.

Association dentaire française. *SAOS et ronflement : du dépistage à l'orthèse d'avancée mandibulaire : place du chirurgien-dentiste dans la prise en charge*. Paris : Association dentaire française, 2009.

Attal, P., et P. Chanson. « Endocrine aspects of obstructive sleep apnea ». *The journal of clinical endocrinology and metabolism* 95, n° 2 (2010): 483-95. https://doi.org/10.1210/jc.2009-1912.

Attanasio, R., et D. R. Bailey. *Dental management of sleep disorders*. Ames : Wiley-Blackwell, 2010.

Audry, A., et J. C. Ghislain. « L'apport du dispositif médical ». In *Le dispositif médical*, par A. Audry, 80-102. Paris : Presses universitaires de France, 2009.
http://sirius.parisdescartes.fr/login?url=https://www.cairn.info/e-dispositif-medical--9782130573937-page-80.htm.

Bayon, V., et D. Léger. « Sommeil, somnolence et travail ». *Médecine du sommeil* 5, n° 18 (2008): 10-14. https://doi.org/10.1016/S1769-4493(08)70186-9.

Beaumont, L., et B. Fleury. « L'orthèse d'avancée mandibulaire : une alternative à la PPC ? Pour quels patients ? » *Revue des maladies respiratoires actualités* 6, n° 2 (mai 2014): 212-14. https://doi.org/10.1016/S1877-1203(14)70550-6.

Béland, S. G., R. B. Postuma, V. Latreille, J. A. Bertrand, M. Panisset, S. Chouinard, C. Wolfson, et J. F. Gagnon. « Observational study of the relation between Parkinson's disease and sleep apnea ». *Journal of parkinson's disease* 5, n° 4 (2015): 805-11. https://doi.org/10.3233/JPD-150602.

Caisse nationale de l'assurance maladie. « Améliorer la qualité du sysème de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2020 ». Caisse nationale de l'assurance maladie, 2019. https://www.ameli.fr/sites/default/files/rapport-charges_produit-2020.pdf.

———. « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2017 ». Caisse nationale de l'assurance maladie, 2017. http://www.fhpmco.fr/wp-content/uploads/2016/07/Rapport-CNAMTS-Am%C3%A9liorer-la-qualit%C3%A9-du-syst%C3%A8me-de-sant%C3%A9-et-ma%C3%AEtriser-les-d%C3%A9penses.pdf.

———. « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'assurance maladie pour 2018 ». Caisse nationale d'assurance maladie, 2017. https://www.ameli.fr/sites/default/files/rapport-activite-charges-produits-18_assurance-maladie.pdf.

———. Circulaire 9/2018 (2018). http://www.mediam.ext.cnamts.fr/ameli/cons/CIRCC/2018/CIR-9-2018.PDF.

———. Circulaire 20/2016 (2016). http://www.mediam.ext.cnamts.fr/ameli/cons/CIRCC/2016/CIR-20-2016.PDF.

———. « Liste des produits et des prestations : orthèse d'avancée mandibulaire ». Ameli, 2019. http://www.codage.ext.cnamts.fr/codif/tips//chapitre/index_chap.php?p_ref_menu_code=641&p_site=AMELI.

———. « Prise en charge de l'acte de pose d'un appareillage en propulsion mandibulaire », 9 novembre 2016. https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/LC-PEC_LBLD017.pdf.

Çelen, Y. T., et Y. Peker. « Cardiovascular consequences of sleep apnea. I, Epidemiology ». *The anatolian journal of cardiology* 10, n° 1 (2010): 75-80.

Chen, J. C., T. Y. Tsai, C. Y. Li, et J. H. Hwang. « Obstructive sleep apnea and risk of Parkinson's disease : a population-based cohort study ». *Journal of sleep research* 24, n° 4 (2015): 432-37. https://doi.org/10.1111/jsr.12289.

Comité économique des produits de santé. « Rapport d'activité 2015 ». Comité économique des produits de santé, 2016. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_d_activite_2015_.pdf.

Commission européenne. Directive 2014/85/UE de la commission du 1er juillet 2014 modifiant la directive 2006/126/CE du parlement européen et du conseil relative au permis de conduire, Journal officiel de l'Union européenne (2014). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0085&from=EN.

Culebras, A. « Sleep apnea and stroke ». *Current neurology and neuroscience reports* 15, n° 1 (2015): 503. https://doi.org/10.1007/s11910-014-0503-3.

Emamian, F., H. Khazaie, M. Tahmasian, G. D. Leschziner, M. J. Morrell, G. Y. R. Hsiung, I. Rosenzweig, et A. A. Sepehry. « The association between obstructive sleep apnea and Alzheimer's disease : a meta-analysis perspective ». *Frontiers in aging neuroscience* 8 (2012): 78. https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00078.

Fédération française des diabétiques. « Les chiffres du diabète en France ». Fédération française des diabétiques. Consulté le 28 juin 2019. https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete/chiffres-france.

France Alzheimer. « La maladie d'Alzheimer en chiffres ». France Alzheimer, 2019. https://www.francealzheimer.org/maladie-dalzheimer-vos-questions-nos-reponses/maladie-dalzheimer-chiffres/.

Gami, A. S., E. J. Olson, W. K. Shen, R. S. Wright, K. V. Ballman, D. O. Hodge, R. M. Herges, et al. « Obstructive sleep apnea and the risk of sudden cardiac death ». *Journal of the american college of cardiology* 62, n° 7 (2013): 610-16. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.04.080.

Godeluck, S. « Apnée du sommeil : le coût des traitements atteindra 1 milliard en 2016 ». *Les échos*, 30 juin 2015. https://www.lesechos.fr/2015/06/apnee-du-sommeil-le-cout-des-traitements-atteindra-1-milliard-en-2016-250638.

Haute autorité de santé. « Avis de la CNEDiMTS ». Haute autorité de santé, 21 novembre 2017. https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CEPP-5439_AVALUS_21_novembre_2017_(5439)_avis.pdf.

———. « Avis de la CNEDiMTS ». Haute autorité de santé, 21 mai 2019. https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CNEDIMTS-5854_ONIRIS%20PRO_21_mai_2019_(5854)_avis.pdf.

———. « Comment prescrire les dispositifs médicaux de traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil chez l'adulte ». Haute autorité de santé, 2014. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-11/sahos_-_fiche_de_bon_usage.pdf.

———. « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Volet 1, Volet médico-technique et évaluation clinique », 2014. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201409/rapport_sahos__evaluation_clinique.pdf.

———. « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAH0S). Volet 2, Évaluation économique et analyse des bases de données », 2014. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-09/rapport_sahos__evaluation_economique.pdf.

Institut du cerveau et de la moelle épinière. « Les chiffres-clés ». Institut du cerveau et de la moelle épinière, 2019. https://icm-institute.org/fr/chiffres-cles/.

International diabetes federation. *Atlas du diabète de la FID*. 8e éd. Bruxelles : International Diabetes Federation, 2017. https://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_FR/.

Javaheri S., Parker T. J., Liming J. D., Corbett W. S., Nishiyama H., Wexler L., et Roselle G. A. « Sleep apnea in 81 ambulatory male patients with stable heart failure ». *Circulation* 97, n° 21 (1998): 2154-59. https://doi.org/10.1161/01.CIR.97.21.2154.

Letanoux. « Appareil à pression positive continue (PPC ou CPAP) et apnée du sommeil ». Sommeil apnée, 19 janvier 2019. http://www.sommeilapnee.fr/ppc/.

Linselle, M., F. Montastruc, H. Jantzen, M. B. Valnet-Rabier, F. Haramburu, A. Coquerel, A. Gouraud, et al. « Drugs and sleep apneas ? : a review of the french pharmacovigilance database ». *Thérapie* 70, n° 4 (2015): 347-50. https://doi.org/10.2515/therapie/2014218.

Lombardi, C., E. Tobaldini, N. Montano, A. Losurdo, et G. Parati. « Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and cardiovascular system ». *La medicina del lavoro* 108, n° 4 (2017): 276-82. https://doi.org/10.23749/mdl.v108i4.6427.

Lyons, O. D., et C. M. Ryan. « Sleep apnea and stroke ». *The canadian journal of cardiology* 31, n° 7 (2015): 918-27. https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.03.014.

Marin, J. M., A. Agusti, I. Villar, M. Forner, D. Nieto, S. J. Carrizo, F. Barbé, et al. « Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension ». *Journal of the american medical association* 307, n° 20 (2012): 2169-76. https://doi.org/10.1001/jama.2012.3418.

Martinot, C. « Modifications de la prescription des machines à PPC ». Réseau Morphée, 20 juillet 2017. http://blog.reseau-morphee.fr/2017/07/20/modifications-conditions-de-prescription-machines-a-ppc/.

Mehra, R., E. J. Benjamin, E. Shahar, D. J. Gottlieb, R. Nawabit, H. L. Kirchner, J. Sahadevan, et S. Redline. « Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing : the sleep heart health study ». *American journal of respiratory and critical care medicine* 173, n° 8 (2015): 910-16. https://doi.org/10.1164/rccm.200509-1442OC.

Meurice, J. C., et V. Bironneau. « Une nouvelle nomenclature pour la prescription de la pression positive continue ». *Médecine du sommeil* 15, n° 2 (2018): 67-71.
https://doi.org/10.1016/j.msom.2018.03.003.

Meurice, J. C., et MJ Consulting. « Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'adulte : le bon traitement pour le bon patient ». Société française de recherche et médecine du sommeil, 28 septembre 2015. http://www.sfrms-sommeil.org/recherche/actualite-scientifique/communique-saos-le-bon-traitement-pour-le-bon-patient/.

Micoulaud-Franchi, J. A., P. J. Monteyrol, K. Guichard, S. Bioulac, et P. Philip. « Déterminants psychologiques et adhérence au traitement par pression positive continue: des outils pratiques pour une médecine du sommeil intégrative ». *Médecine du sommeil* 14, nº 2 (2017): 99-111. https://doi.org/10.1016/j.msom.2017.04.001.

Mintz, S. S., et R. Kovacs. « The use of oral appliances in obstructive sleep apnea : a retrospective cohort study spanning 14 years of private practice experience ». *Sleep and breathing* 22, nº 2 (2018): 541-46. https://doi.org/10.1007/s11325-018-1643-5.

Morsy, N. E., N. S. Farrag, N. F. W. Zaki, A. Y. Badawy, S. A. Abdelhafez, A. H. El-Gilany, M. M. El Shafey, et al. « Obstructive sleep apnea : personal, societal, public health, and legal implications ». *Reviews on environmental health* 34, nº 2 (06 2019): 153-69. https://doi.org/10.1515/reveh-2018-0068.

Mortimore, I. L., I. Marshall, P. K. Wraith, R. J. Sellar, et N. J. Douglas. « Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects ». *American journal of respiratory and critical care medicine* 157, nº 1 (1998): 280-83.

Newman, A. B., G. Foster, R. Givelber, F. J. Nieto, S. Redline, et T. Young. « Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight : the sleep heart health study ». *Archives of internal medicine* 165, nº 20 (2014): 2408-13. https://doi.org/10.1001/archinte.165.20.2408.

Ng, C. Y., T. Liu, M. Shehata, S. Stevens, S. S. Chugh, et X. Wang. « Meta-analysis of obstructive sleep apnea as predictor of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation ». *The american journal of cardiology* 108, nº 1 (2011): 47-51. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.02.343.

Ortho, M.-P. d'. « Syndrome d'apnées du sommeil obstructif et conséquences cardiovasculaires : quel bilan et quel suivi ? » *Revue de pneumologie clinique* 65, nº 4 (2009): 248-53. https://doi.org/10.1016/j.pneumo.2009.07.007.

Ouayoun, M. C., et Y. Grillet. *Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte*. Montrouge : John Libbey Eurotext, 2014.

Pedrosa, R. P., L. F. Drager, C. C. Gonzaga, M. G. Sousa, L. K. G. de Paula, A. C. S. Amaro, C. Amodeo, et al. « Obstructive sleep apnea : the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension ». *Hypertension* 58, nº 5 (2011): 811-17. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.179788.

Pépin, J.-L., N. Raymond, O. Lacaze, N. Aisenberg, J. Forcioli, E. Bonte, A. Bourdin, et al. « Heat-moulded versus custom-made mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoea : a randomised non-inferiority trial ». *Thorax* 74, nº 7 (2019): 667-74. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2018-212726.

Peppard, P. E., T. Young, J. H. Barnet, M. Palta, E. W. Hagen, et K. M. Hla. « Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults ». *American journal of epidemiology* 177, n° 9 (2013): 1006-14. https://doi.org/10.1093/aje/kws342.

Qiao, Y. X., et Y. Xiao. « Asthma and obstructive sleep apnea ». *Chinese medical journal* 128, n° 20 (2015): 2798-2804. https://doi.org/10.4103/0366-6999.167361.

Redline, S., P. V. Tishler, T. D. Tosteson, J. Williamson, K. Kump, I. Browner, V. Ferrette, et P. Krejci. « The familial aggregation of obstructive sleep apnea ». *American journal of respiratory and critical care medicine* 151, n° 3 Pt 1 (1995): 682-87. https://doi.org/10.1164/ajrccm.151.3.7881656.

Reutrakul, S., et B. Mokhlesi. « Obstructive sleep apnea and diabetes : a state of the art review ». *Chest* 152, n° 5 (2017): 1070-86. https://doi.org/10.1016/j.chest.2017.05.009.

Schröder, C. M., et R. O'Hara. « Depression and obstructive sleep apnea (OSA) ». *Annals of general psychiatry* 4 (2005): 13. https://doi.org/10.1186/1744-859X-4-13.

Shott, S. R. « Down syndrome : common otolaryngologic manifestations ». *American journal of medical genetics* 142C, n° 3 (2006): 131-40.

Skotko, B. G., E. A. Macklin, M. Muselli, L. Voelz, M. E. McDonough, E. Davidson, V. Allareddy, et al. « A predictive model for obstructive sleep apnea and Down syndrome ». *American journal of medical genetics* 173, n° 4 (2017): 889-96. https://doi.org/10.1002/ajmg.a.38137.

Staessen, J. A., J. Wang, G. Bianchi, et W. H. Birkenhäger. « Essential hypertension ». *The lancet* 361, n° 9369 (2010): 1629-41. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13302-8.

Stoohs, R. A., C. Guilleminault, A. Itoi, et W. C. Dement. « Traffic accidents in commercial long-haul truck drivers: the influence of sleep-disordered breathing and obesity ». *Sleep* 17, n° 7 (1994): 619-23.

Taveira, K. V. M., M. M. Kuntze, F. Berretta, B. D. M. de Souza, L. R. Godolfim, T. Demathe, G. De Luca Canto, et A. L. Porporatti. « Association between obstructive sleep apnea and alcohol, caffeine and tobacco : a meta-analysis ». *Journal of oral rehabilitation* 45, n° 11 (2018): 890-902. https://doi.org/10.1111/joor.12686.

Tison, C., et J. Ferri. *Traitement des apnées du sommeil (et des ronflements) par orthèse d'avancée mandibulaire : du spécialiste du sommeil au spécialiste de l'appareil manducateur*. Malakoff : Editions CdP, 2015.

Weitzenblum, E., et J. L. Racineux. *Syndrome d'apnées obstructives du sommeil*. Paris : Masson, 2004.

Yokoe, T., L. C. Alonso, L. C. Romano, T. C. Rosa, R. M. O'Doherty, A. Garcia-Ocana, K. Minoguchi, et C. P. O'Donnell. « Intermittent hypoxia reverses the diurnal glucose rhythm and causes pancreatic β-cell replication in mice ». *The journal of physiology* 586, n° Pt 3 (2008): 899-911. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143586.

Zhang, J., Y. Song, Y. Ji, Y. Song, S. Cai, Y. Yu, S. Liu, et W. Zhang. « Correlation between coronary artery disease and obstructive sleep apnea syndrome and analysis of risk factors ». *Experimental and therapeutic medicine* 15, n° 6 (2018): 4771-76. https://doi.org/10.3892/etm.2018.6070.

Table des figures

Figure 1 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale en l'absence de SAHOS 10
Figure 2 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale lors d'une obstruction partielle 10
Figure 3 : Schéma des voies aériennes supérieures en vue sagittale lors d'une obstruction complète 11
Figure 4 : Relations entre SAHOS et ses comorbidités 18
Figure 5 : Physiopathologie du SAHOS sur le système cerebro-vasculaire 21
Figure 6 : La prévalence du SAHOS dans plusieurs études chez des patients diabétiques de type 2 ... 22
Figure 7 : Etudes prospectives examinant l'association indépendante entre la sévérité du SAHOS et le contrôle glycémique évaluée par la mesure de HbA1C chez les patients diabétiques de type 2..... 23
Figure 8 : Mécanismes physiopathologiques entre le SAHOS et le diabète 24
Figure 9 : Les capteurs de la polysomnographie 30
Figure 10 : Les capteurs de la polygraphie ventilatoire 31
Figure 11 : Ventilation par pression positive continue et schéma du mode d'action..... 34
Figure 12 : Orthèse d'avancée mandibulaire (TALI) 37
Figure 13 : Schéma du mode d'action des orthèses d'avancée mandibulaire..... 37
Figure 14 : Schéma représentatif de l'uvulo-palato-pharyngoplastie..... 41
Figure 15 : Avant l'uvulo-palato-pharyngoplastie 41
Figure 16 : Après l'uvulo-palato-pharyngoplastie 42
Figure 17 : Schéma de la chirurgie de suspension de la base de la langue..... 42
Figure 18 : Schéma d'une ostéotomie mandibulaire avec avancée du muscle génio-glosse 43
Figure 19 : Schéma de la chirurgie d'avancée maxillo- mandibulaire..... 43
Figure 20 : Répartition des dépenses d'Assurance maladie en 2014 (en %) 45
Figure 21 : Répartition des nouveaux patients traités par PPC en 2015 par tranche d'âge 54

Table des tableaux

Tableau 1 : Définition du SAHOS par la Société de pneumologie de langue française 8
Tableau 2 : Définition du niveau de sévérité du SAHOS par la Société de pneumologie de langue française 9
Tableau 3 : Relation entre maladie coronarienne, score Gensini et sévérité du SAHOS 19
Tableau 4 : Indice d'apnées-hypopnées (IAH) 33
Tableau 5 : La place des orthèses d'avancée mandibulaire (OAM) par rapport à la PPC en fonction de la sévérité du SAHOS 35
Tableau 6 : Remboursement des orthèses d'avancée mandibulaire 47
Tableau 7 : Montants des produits de la LPP remboursés en millions d'euros, données du régime général : 50
Tableau 8 : Tarif annuel du traitement par PPC en euros en 2013 52

Annexe 1 : L'échelle de somnolence d'Epworth

ÉCHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH

Consigne de passation :

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

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

0 = aucune chance de somnoler ou de s'endormir

1 = faible chance de s'endormir

2 = chance moyenne de s'endormir

3 = forte chance de s'endormir

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

TOTAL : ☐

Source : Réseau morphée, traduction d'après Johns, « The Epworth sleepiness scale », 1997

Annexe 2 : L'échelle de fatigue de Pichot

Parmi les huit propositions suivantes, déterminez celles qui correspondent le mieux à votre état en affectant chaque item d'une note entre 0 et 4:

(0 = pas du tout; 1= un peu, 2 = moyennement, 3= beaucoup, 4 = extrëmement)

- Je manque d'énergie..... 0 1 2 3 4
- Tout demande un effort..... 0 1 2 3 4
- Je me sens faible à certains endroits du corps..... 0 1 2 3 4
- J'ai les bras ou les jambes lourdes 0 1 2 3 4
- Je me sens fatigué sans raison..... 0 1 2 3 4
- J'ai envie de m'allonger pour me reposer..... 0 1 2 3 4
- J'ai du mal à me concentrer 0 1 2 3 4
- Je me sens fatigué, lourd et raide 0 1 2 3 4

Total (sur 32) :.....

Source : Gardenas, « Echelles et outils d'évaluation en médecine générale », 2002

Annexe 3 : Le questionnaire de Berlin

Risquez-vous de faire des apnées du sommeil ?

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

Répondez au Questionnaire de Berlin : évaluation du sommeil

Complétez votre taille_____ votre poids_____ votre âge_____ votre sexe_____

Catégorie 1

1. Est-ce que vous ronflez ?

- ☐ oui
- ☐ non
- ☐ je ne sais pas

Si vous ronflez ?

2. Votre ronglement est-il ?

- ☐ Légérement plus bruyant que votre respiration
- ☐ aussi bruyant que votre voix lorsque vous parlez
- ☐ plus bruyant que votre voix lorsque vous parlez
- ☐ très bruyant, on vous entend dans les chambres voisines

3. Combien de fois ronflez vous ?

- ☐ Presque toutes les nuits
- ☐ 3 à 4 nuits par semaine
- ☐ 1 à 2 nuits par semaine
- ☐ 1 à 2 nuits par mois
- ☐ jamais ou presque aucune nuit

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

- ☐ oui
- ☐ non

5. A-t-on déjà remarqué que vous cessiez de respirer durant votre sommeil ?

- ☐ Presque toutes les nuits
- ☐ 3 à 4 nuits par semaine
- ☐ 1 à 2 nuits par semaine
- ☐ 1 à 2 nuits par mois
- ☐ jamais ou presque aucune nuit

Catégorie 2

6. Combien de fois vous arrive-t-il de vous sentir fatigué ou las après votre nuit de sommeil ?

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

7. Vous sentez-vous fatigué, las ou peu en forme durant votre période d'éveil ?

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

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

- ☐ oui
- ☐ non

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

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

Catégorie 3

9. Souffrez-vous d'hypertension artérielle ?

- ☐ oui
- ☐ non
- ☐ je ne sais pas

INDICE IMC = **(voir tableau)**

Evaluation des Questions :
n'importe quelle réponse à l'intérieur d'un cadre est une réponse positive

Evaluation des Catégories :

La catégorie 1	est positive avec au moins 2 réponses positives aux question 1 à 5
La catégorie 2	est positive avec au moins 2 réponses positives aux question 6 à 8
La catégorie 3	est positive avec au moins 1 réponse positive et/ou un IMC > 30

Résutlat final

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

Source : Réseau morphée, traduction d'après Conference on Sleep in Primary Care, 1996

Annexe 4 : Témoignages de patients traités par PPC/OAM :

Ces témoignages anonymes reproduits ci-dessous proviennent du site Web « Alliance Apnées du Sommeil »

Patients traités par PPC :

1. Ludovic 46 ans :

« Mon long parcours d'apnées du sommeil

En 2003 je suis alerté par de multiples endormissements, au volant, à table, en conduisant des machines. Mon épouse me répète que je ronfle très fort toutes les nuits et que j'arrête même de respirer ! Je me rends alors compte, que ce que je prenais pour normal, au début, ne l'est pas.

Je décide de prendre rendez-vous afin de faire un bilan de santé. Il me faudra 6 mois d'attente pour avoir cette consultation, à la suite de laquelle s'en suivront des examens divers, prise de sang, une journée et nuit de test à la recherche des apnées… Un long chemin…

Le bilan est posé après des mois de tests : apnée du sommeil, mais ce n'est pas tout : je souffre aussi d'hypersomnie idiopathique. Le chemin va être long avant de trouver le « bon » traitement : machine PPC et adjonction d'un médicament par voie orale qui a pour but de stimuler certaines zones du cerveau afin de limiter les endormissements diurnes (avec son lot d'effets secondaires).

L'arrivée de la PPC fut pour moi un grand soulagement, je l'ai tout de suite bien adoptée ! L'amélioration de mon sommeil a été rapide, la prise en main de la machine est simple et pratiquement inaudible, ce qui ne gêne pas le sommeil du malade ou du conjoint, qui est ravi de ne plus entendre de ronflements et peu ainsi reprendre lui aussi un bon sommeil. Enfin je dors bien ! Et mes journées s'en ressentent : moins de fatigue, de moins en moins d'endormissements.

Les jours où je ne porte pas la PPC par contre tout recommence, sans elle je ne tiens pas. Il y aura bien sur d'autres contrôles, d'autres journées et nuits de test à l'hôpital, afin de quantifier et qualifier les progrès, régler la machine, changer le masque etc…

En 2012, obèse, je subis un bypass gastrique et perds 60 kg. Au bout de 6 mois, après une dernière visite de contrôle il s'avère que tout est rentré dans l'ordre : plus besoin de PPC !

En résumé, le chemin est long, le diagnostic parfois difficile, mais cela vaut le coup d'attendre, sans la PPC rien de tout cela n'aurait été possible et je n'imagine même pas dans quel état je serais !

N'hésitez pas à faire les démarches nécessaires à votre bien être, votre santé ! »

2. Chantal 65 ans :

« 4000 km à vélo vers la mer Noire… avec ma machine à PPC !

C'est arrivé sans crier gare un jour, sur une aire d'autoroute. Je tombe en arrêt devant un livre plein de photos et de couleurs intitulé : En roue libre de l'Atlantique à la Mer Noire. Je le feuillette fiévreusement, l'achète, le lis 10 fois, 100 fois. Je suis dans les photos, dans les paysages, et désormais, l'idée d'aller voir la Mer Noire à vélo, en suivant la Loire, le Rhin et le Danube, ne me quitte plus. C'est un rêve impérieux.

Oui, mais Chantal, tu as quand même 65 ans, tu n'as que des vieux clous rouillés et… tu ne fais pas de vélo, même pas de sport ! Eh bien j'achèterai un bon vélo, une remorque et tout le matériel de camping. J'ai 65 ans, il est temps que je réalise quelques rêves, non ?

Tu vas camper ? Mais tu vas te faire détrousser, violer et comment feras-tu avec ton appareil à pression positive continue (PPC) ? J'aurai tous les doubles de mes papiers, une deuxième carte bancaire au fond de mon sac et très peu d'argent sur moi. J'aurai toujours un sifflet autour du cou et je serai vigilante, promis ! Pour la PPC, je demanderai une prise électrique et une rallonge dans les campings.

A l'usage et malgré son poids supplémentaire de 2 kg, la PPC s'est révélée incontournable. Elle permet des nuits récupératrices et donne une énergie débordante pour la journée qui commence. Dès que je dévoilais mon fil à la patte, les gérants de camping montraient beaucoup d'empathie et de curiosité et me fournissaient rallonge électrique et emplacement privilégié.

Et qu'est-ce que tu fais si tu as trop de courbatures ou si tu tombes malade ? Je m'entraînerai avant de partir, je boirai beaucoup, je prendrai de l'arnica et des vitamines, je pédalerai un tour par

seconde pour les courbatures, des gouttes aux essences pour les refroidissements, et si je suis vraiment malade, je ferai comme tout le monde, j'irai à l'hôpital le plus proche.

Heureusement qu'internet existe pour répondre à (presque) toutes les questions. Je suis (presque) incollable. Ma foi et mon enthousiasme font tomber toutes les barrières. Même si je suis morte de peur, me voilà prête à affronter toutes les situations.

Toutes les situations ? Non, heureusement, il y a l'imprévu des voyages ! Les rencontres improbables avec les sirènes du Danube, les passages inaccessibles aux vélos, les amitiés vraies et fortes entre cyclistes, les paysages rêvés découverts en vrai, la complicité avec les habitants, les petites catastrophes qui se transforment en bonnes surprises.

Il y a les campings annoncés qui n'existent plus, mais aussi en Hongrie des campings thermaux providentiels qui vous lavent instantanément de toutes vos fatigues.

Et tout au bout, la Mer Noire, qui se trouve justement être noire à cause de la pluie, le jour de mon arrivée. Mais comme toutes les mers, elle est devenue bleue au premier rayon de soleil. Le delta du Danube, au bout du chemin, est un océan de nature originelle, un festival de vols d'oiseaux à vous soulever de terre.

Cette route est magique. 4000 km de bonheur ! »

3. Gérard 46 ans :

« J'ai été dépisté pour des apnées à un stade sévère il y a maintenant 1 an ; j'ai souhaité porter une orthèse d'avancée mandibulaire car j'avais peur de la PPC et aussi vis-à-vis de ma femme, cela me gênait par rapport à elle.

J'ai 46 ans et il n'était pas question que je dorme avec une machine sur mon nez.

J'ai eu mon orthèse en novembre 2015 et j'ai mis environ 3 semaines à m'habituer mais je ne me sentais pas très bien le matin : pas mal de contraintes physiques…

En mars j'ai suivi une 2ème polysomnographie et mon médecin du sommeil n'était pas du tout satisfaite des résultats et m'a quasiment imposé la PPC.

48 heures après, mon prestataire venait m'équiper à la maison ; j'ai mis 10 minutes à m'habituer à l'air qui sortait de la machine et j'ai passé une nuit comme je n'en avais pas passée depuis des années : le bonheur total.

Je n'en croyais pas mon état de forme le lendemain matin et les jours suivants.

Depuis, je porte ma machine avec un réel plaisir toutes les nuits et je me sens vraiment en forme. C'est tout simplement incroyable et bluffant.

Je suis équipé d'une machine dernière génération avec presque pas de bruit et un masque en silicone qui est très confortable.

J'ai retrouvé une vie normale et je me sens en pleine forme physique. »

Patient traité par OAM :

1. Pascal 46 ans :

« Depuis 5 ans je souffrais de troubles du sommeil non résolus lors de ma première consultation. Réveils nocturnes avec des crises d'angoisses et des poussées de transpiration. Au réveil le matin, forts maux de tête récurrents, l'impression d'être dans le brouillard et fatigue oculaire. Dans la journée, la fatigue était tellement intense que me yeux roulaient et mes paupières se fermaient rendant difficile mes dialogues avec mes proches et mon milieu professionnel. Pour la pause déjeuner, le besoin de repos était si pressant que je déclinais toute invitation professionnelle à déjeuner, m'excluant peu à peu de la vie sociale.

Des endormissements dans des situations inadéquates créaient des inquiétudes auprès de mon entourage. Beaucoup m'ont parlé de narcolepsie et/ou de dépression, mais jamais d'apnées du sommeil. Il y a un peu plus d'un an, je me suis endormi au téléphone en écoutant mon interlocuteur. Je me réveille quelques secondes après. Je reprends la conversation en prétextant que quelqu'un est venu me déranger pendant notre conversation. Cet événement m'a alerté sur mon extrême état de fatigue et m'a motivé à consulter rapidement.

Mon nouveau médecin m'a prescrit un test d'apnée du sommeil. Ensuite, tout s'est enchaîné rapidement. Rendez-vous à 17h pour m'équiper des différents capteurs. J'ai passé la nuit chez moi. Retour à la clinique le matin à 6h pour enlever les capteurs. Deux jours plus tard, le résultat est

tombé : 14 apnées par heure. Compte tenu du nombre assez faible des apnées, le médecin du sommeil me propose **l'orthèse d'avancée mandibulaire**. Son principe est simple, avancer la mâchoire inférieure pendant la nuit pour dégager les voies respiratoires. Elle m'oriente vers un chirurgien-dentiste. Pris en charge par le chirurgien-dentiste et son équipe rapidement, en moins de trois semaines, je passais ma première nuit avec mon orthèse sur mesure. Cette première nuit, je m'en rappellerai…. Du réveil surtout : exit le mal de tête matinal, plus de réveil nocturne, un visage reposé et j'ai bien dormi.

Aujourd'hui, je n'imagine plus passer une nuit, une sieste sans mon orthèse.

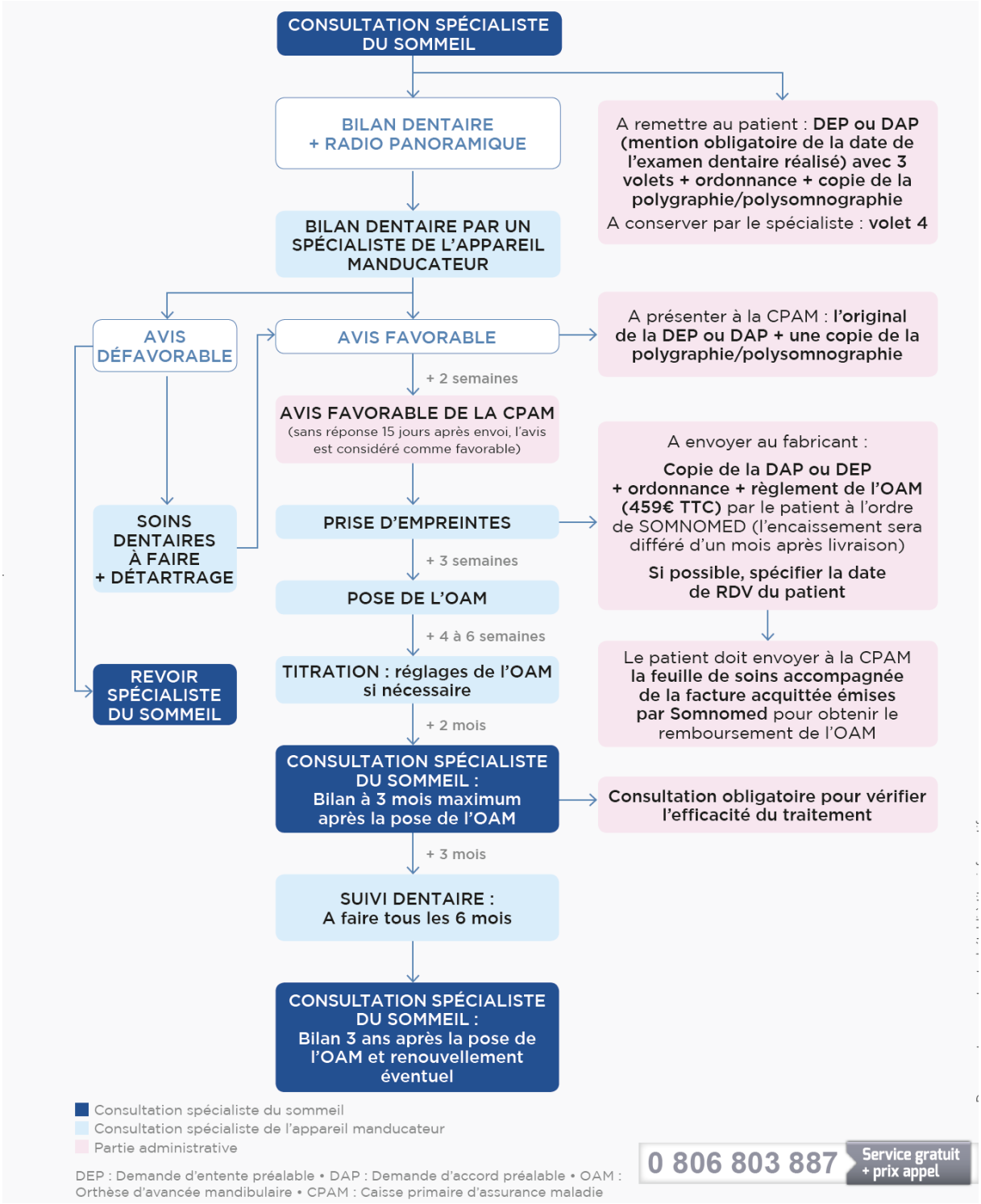
Au quotidien, une orthèse d'avancée mandibulaire se gère facilement :

- – Mise en place au moment d'éteindre la lumière de la chambre.
- – Le modèle dont je dispose est très fin et son emprise dans la bouche ne m'a pas gêné dès la première nuit. J'ai trouvé agréable que ce modèle s'appuie sur mes molaires et non sur les dents de devant. Les biellettes en plastique résistent bien au fait que pendant la nuit je serre la mâchoire.
- – J'ai fait évoluer moi-même la longueur des biellettes qui permettent de régler l'avancement de la mâchoire après avoir reçu les conseils bienveillants du chirurgien-dentiste.
- – Au réveil, je peux éprouver la sensation d'une bouche et d'une gorge sèche.
- – Un nettoyage rapide de l'orthèse est nécessaire.
- – Pour éviter un déchaussement des dents, il faut veiller à avoir un bon détartrage.
- – 2 à 3 fois par semaine elle trempe dans un produit désinfectant.
- – Je suis souvent en déplacement, je ne l'oublie jamais et elle est très discrète.

Aujourd'hui je regrette que ces apnées m'aient gêné aussi longtemps sans que cela puisse être détecté dès ma première consultation il y a 5 ans et ce malgré un père équipé depuis 15 ans de PPC.

J'ai 46 ans, je suis les progrès de la médecine dans ce domaine avec beaucoup d'espoir mais pour l'instant l'orthèse d'avancée mandibulaire me semble en effet la solution la plus adaptée pour reprendre une vie et une santé normale. Ma compagne apprécie d'autant plus car elle peut laisser ses boules quies de côté, je ne ronfle plus. »

Annexe 5 : Schéma de prise en charge d'une OAM :



Source : Somnomed, Schéma de prise en charge d'une OAM

Annexe 6 : Guide d'entretien

Materiels et méthodes :

Dans le dessein de s'instruire des représentations socio-économiques des princpaux acteurs de la prise en charge du SAHOS, plusieurs guides d'entretiens ont été réalisés.

Pour cela, ont été interrogés :

- Un prestataire de service de PPC, salarié de la société Oxypharm : Mr Philippe Repetito.
- Le Directeur Régional pour l'Europe du Sud chez Somnomed, leader mondial du traitement du SAHOS par OAM : Mr Sebastien Lecomte.
- Une pneumologue spécialisée dans les troubles du sommeil, Professeur des Universités et Cheffe de service des Hôpitaux de Paris et Université Denis Diderot : le Pr Marie-Pia d'Ortho.
- Un chirurgien-dentiste membre de la Société Française de médecine dentaire du sommeil et consultant à l'Hôpital Saint-Antoine en Oto-Rhino-Laryngologie : le Dr Maguy Levy.

Les points de vue des fabriquants des deux dispositifs médicaux concurrents dans le traitement du SAHOS pouvant être différents, il est apparu intéressant de les intérroger successivement.

Il a été ensuite décidé de contacter une pneumologue spécialisée dans les troubles du sommeil puis un chirurgien-dentiste membre de la Société Française de médecine dentaire du sommeil.

Cinq questions ont été posées au prestataire de service de PPC, Mr Philippe Repetito :

1. Quels sont selon vous les avantages de la PPC versus OAM ?
2. Quel est le taux de port moyen d'un appareil PPC selon vos relevés ?
3. Des évolutions du matériel de PPC sont-elles à prévoir dans un proche avenir ?
4. La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?
5. Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?

Cinq questions ont été posées au Directeur Régional pour l'Europe du Sud chez Somnomed, Mr Sebastien Lecomte :

1. Quels sont, selon vous, les avantages des OAM versus PPC ?
2. Quel est le taux de port moyen par nuit d'une OAM selon vos relevés ?
3. Des évolutions de conception des OAM sont-elles à prévoir dans un proche avenir ?
4. La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?
5. Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?

Six questions ont été posées à la pneumologue spécialisée dans les troubles du sommeil, Professeur des Universités et Cheffe de service des Hôpitaux de Paris et Université Denis Diderot, Marie-Pia d'Ortho :

1. Quels sont, selon vous, les avantages de la PPC versus OAM ?
2. Quel est le taux de port moyen par nuit d'un appareil PPC / OAM selon vos relevés ?
3. Quel dispositif médical présente la meilleure observance ?
4. La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle modifié vos prescriptions ?
5. Dans quelles autres disciplines médicales sont suivis vos patients souffrant de SAHOS ? (principales comorbidités associées)
6. Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?

Cinq questions ont été posées au chirurgien-dentiste spécialisé dans le traitement du SAHOS par OAM, Dr Maguy Levy :

1. Quels sont, selon vous, les avantages de la PPC versus OAM ?
2. Quel est le taux de port moyen par nuit d'une OAM selon vos relevés ?
3. La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?
4. Dans quelles autres disciplines médicales sont suivis vos patients souffrant de SAHOS ? (principales comorbidités associées)
5. Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?

Les entretiens avec le prestataire de service de PPC ainsi qu'avec le Directeur Régional pour l'Europe du Sud chez Somnomed se sont déroulés par conversations téléphoniques. Celui avec la pneumologue spécialisée dans le traitement du SAHOS est issu de retour de mails. L'entretien avec le chirurgien-dentiste membre de la Société Française de médecine dentaire du sommeil a eu lieu à l'oral et en face à face.

Résultats :

Ci-dessous les réponses du prestataire de service affilié à la société Oxypharm, Mr Philippe Repetito :

Questions	**Réponses**
Quels sont selons vous les avantages de la PPC versus OAM ?	Avantages de la PPC : - Non intrusif car le dispositif est « extérieur au patient ». Il s'agit soit d'un masque nasal ou naso-buccal ou uniquement narinaire. Ce n'est pas un dispositif qui se trouve « à l'intérieur du patient » comme les orthèses d'avancée mandibulaire. - Plus facile à mettre en place que les OAM. Il existe de nombreuses structures consacrées aux réglages et à la maintenance des appareils à PPC tandis que peu de chirurgiens-dentistes sont formés aux réglages et maintenance des OAM. Inconvénients des OAM : - Serait moins bien tolérée que les appareils à PPC après une éducation satisfaisante par le prestataire de service. - Efficacité inférieure des OAM par rapport aux PPC sur l'IAH.
Quel est le taux de port moyen d'un appareil PPC selon vos relevés ?	Pour qu'un appareil PPC soit efficace, il faut qu'il soit porté au minimum 4 heures par jour. La

	majorité des patients le portent au minimum 4 heures par jour. Il peut arriver que les patients le porte moins à cause d'un rhume par exemple mais sinon l'observance est bonne. C'est le rôle du prestataire de service d'éduquer le patient à être observant. Un coaching régulier motive le patient. Les problèmes relatés sont souvent les fuites d'air au niveau du masque. Le technicien doit alors adapter le masque à la morphologie du patient et adapter le réglage du masque. Evidemment, certains patients restent non observants malgrè tout. Dans ces cas, il s'agit le plus souvent d'une question de mentalité. Ces patients ne sauront probablement pas observants avec une OAM également.
Des évolutions du matériel de PPC sont-elles à prévoir dans un proche avenir ?	La miniaturisation des appareils bien qu'aujourd'hui le volume ait déjà été réduit. Il y'a 10 ans, les appareils à PPC étaient lourds et extrêmement bruyants. Ils avaient la taille d'un grille pain alors qu'aujourd'hui ils ont la taille d'un petit réveil. De nos jours, les appareils à PPC sont inaudibles. Ils font un bruit mesuré à 25dB tandis que les réfrigérateurs les plus silencieux sont estimés à 34dB. L'évolution de la portabilité serait à prévoir.
La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?	Cela va certainement avoir un impact sur les sociétés telles que ResMed ou Philips qui sont les deux plus gros fournisseurs de PPC. Notre activité quant-à-elle n'est pas impactée puisque nous faisont du médico-technique uniquement.
Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?	Si j'étais au gouvernement, je prescrirais une polygraphie à tous les français afin de dépister au plus vite les pathologies du sommeil. La dépense serait certes importante pour traiter les

	SAHOS mais l'Etat serait gagnant car il y'aurait moins de consommation de soins médicaux associés. Les comorbidités associées au SAHOS sont à l'origine de dépenses de santé très onéreuses sur le long terme.

Des informations supplémentaires sont issues de cet entretien :

- Selon lui, 900 000 personnes seraient équipées de PPC en France aujourd'hui.
- Dans 10 ans, 2,5 millions de personnes devraient être équipées d'un appareil PPC.
- De nos jours, notre société est de plus en plus sensibilisée aux pathologies du sommeil. De nombreuses conférences sont dédiées au sommeil et dans un grand nombre de pharmacies on retrouve des affiches pour prévenir les patients des troubles du sommeil.
- Les mutuelles mènent peu d'actions pour sensibiliser les patients au SAHOS pour des raisons financières. Plus le problème est répandu et plus le montant qu'ils devront rembourser pour les traitements du SAHOS sera important.

Ci-dessous les réponses de Mr Sebastien Lecomte : Directeur Régional pour l'Europe du Sud chez Somnomed.

Questions	**Réponses**
Quels sont, selon vous, les avantages des OAM versus PPC ?	En théorie, le traitement le plus efficace pour traiter le SAHOS est la PPC. En réalité, les patients supportent mal le traitement par PPC. Ils doivent supporter un masque, une interface, ce n'est pas naturel d'avoir une ventilation pour maintenir la perméabilité des voies aériennes supérieures. Beaucoup de gens ne supportent pas la PPC et cette situation s'aggrave avec le temps : plus le temps passe et plus les patients décrochent. Ainsi, même si le traitement est théoriquement efficace, puisque son efficacité est liée au temps d'utilisation, si les patients ne l'utilisent pas toute la nuit et pas toutes les nuits, in fine, il ne l'est plus vraiment.

	L'avantage des OAM, c'est justement la meilleure observance des patients. La majorité des patients sous OAM portent leur orthèse toute la nuit et toutes les nuits et donc l'OAM soigne réellement les patients. La limite, c'est que les orthèses ne vont pas toujours permettre une diminution totale de l'apnée. Aujourd'hui, une OAM est considérée comme efficace si elle permet une réduction par deux de l'IAH initiale. En réalité, on peut même obtenir des IAH en dessous de 10 avec une OAM bien faite. Même des patients apnéiques sévères devraient pouvoir être traités par OAM. Aux USA, une étude sur 510 patients apnéiques (34 % avec un SAHOS léger, 36 % modéré et 28 % sévère) traités par OAM, montre un taux d'échec de 10 à 20% donc finalement quelque soit le degré de sévérité du SAHOS, de nombreux patients pourraient être traités par OAM sachant qu'il y'aura 10 à 20 % d'echec. Pour qu'une OAM soit bien réalisée, il faut : - Des empreintes de qualité pour permettre la réalisation d'une OAM **parfaitement** faite sur mesure. - Un enregistrement du rapport occlusal à 70% de l'avancée du patient afin de respecter l'avancée occlusale du patient lors de la conception des OAM. - Une titration progressive pour être la plus confortable et efficace pour le patient. Il faut noter que le process de réaliser un mordu d'avancée mandibulaire du patient est un standard dans tous les pays du monde sauf en

	France. Cela permet d'éviter de mutiples réglages, des inconforts pour le patient, des douleurs aux ATM, des mouvements dentaires. L'écart d'observance des OAM par rapport aux PPC devrait encore plus se creuser si la définition de l'observance pour la PPC était plus stricte. En France, pour être observant sous PPC, il faut la porter au minimum 4h/nuit or une nuit de sommeil correspond plus à 7h. Si on redéfinissait l'observance de la PPC, les patients non observants seraient encore plus nombreux et l'écart d'observance entre OAM et PPC se creuserait encore plus.
Quel est le taux de port moyen par nuit d'une OAM selon vos relevés ?	Aujourd'hui, en France, on n'a pas vraiment de relevés. Des études ont été faites dans certains pays comme l'Italie par exemple ou encore dans les pays nordiques. Dans ces pays, les assurances privées ont éxigées d'avoir la preuve de l'utilisation des OAM et donc une puce était insérée dans les OAM pour évaluer le temps de port de celle-ci. Plus de 80 % des patients l'utilisaient presque toute la nuit.
Des évolutions de conception des OAM sont-elles à prévoir dans un proche avenir ?	Oui, l'objectif serait de réaliser des OAM par CFAO. Le praticien prendrait une empreinte optique des arcades du patient et numériserait le rapport occlusal du patient. Cela éviterait plusieurs défauts liés aux défauts de prises d'empreintes ou encore de rétraction de prise de l'alginate à l'origine d'erreurs (beaucoup de praticiens ne coulent pas leurs empreintes mais envoient leurs empreintes à l'alginate au laboratoire pour qu'on leur coule et qu'on réalise les OAM). Finalement, les OAM seraient

	mieux réalisées et en plus cela permettrait un gain de temps. Des nouvelles OAM avec un bandeau empêchant l'ouverture de la bouche lors du sommeil sont également à prévoir. Empêcher le patient d'ouvrir la bouche permettrait un gain de confort (diminuer l'assèchement buccal) et aussi d'efficacité (en ouvrant la bouche on recule la mandibule et donc on libère moins les voies aériennes supérieures).
La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?	Oui, le marché s'accélère mais ça ne va pas assez vite. Pas assez de dentistes sont formés à la pose et aux réglages des OAM. En plus, ce n'est pas toujours rentable pour le chirurgien-dentiste qui peut facturer au plus au patient 350 euros pour les empreintes, la titration et le suivi. Evidemment, s'il n'y a pas un bon suivi, 350 euros pour peu de séances c'est rentable mais dans ce cas l'OAM ne sera pas efficace. C'est d'ailleurs en partie pour cette raison que peu de praticiens prescrivent des OAM : parce qu'ils ne croient pas en l'efficacité des OAM dont l'image a été impactée par des chirurgiens-dentistes peu consciencieux. Par ailleurs, en France, moins de 20 000 patients sont traités par OAM alors que plus de 70 % des patients devraient être traités par OAM si les prescripeurs appliquaient les recommandations. En Hollande par exemple, 70 % des patients apnéiques sont traités par OAM alors qu'en France, moins de 10 % des patients atteints de SAHOS sont traités par OAM. En plus de la déficience des prescripteurs vis-à-vis de l'efficacité des OAM, de nombreuses

	sociétés prestataires de service PPC vont voir les médecins prescripteurs fréquemment pour expliquer les avantages des traitements par PPC et par dessus tout s'ajoute des lobbyings puissants. Aussi, lorsque le prescripeur prescrit une PPC, le lendemain le patient est équipé à domicile et pris en charge par une société avec des prestataires de service de PPC. Il n'avance pas les frais, la société de prestataires de service se charge de toute la partie administrative. Lorsque le prescripteur prescrit une OAM, le traitement est bien plus compliqué pour le patient : 1. Il doit trouver un chirurgien-dentiste qui sait régler des OAM et traiter le SAHOS 2. Si des soins dentaires sont nécessaires, ils doivent-être réalisés avant la pose de l'OAM, ce qui retardera le traitement 3. Une fois que l'OAM peut enfin être réalisée, le patient doit avancer les frais du prix de l'OAM et envoyer la demande d'entente préalable à la Sécurité Sociale. Si pas de réponse sous quinze jours cela vaut accord de remboursement mais le patient devra tout de même avancer les frais pour que le laboratoire puisse réaliser l'OAM. Cela peut-également être un frein au traitement du SAHOS par OAM.
Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?	- Indiquer l'OAM en première intention pour tous les patients apnéiques quelque soit leur IAH permettrait une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France. On

	sait qu'on aura 20 % des patients pour qui le traitement par OAM ne suffira pas et ces derniers seront alors traités par PPC (qui sera alors un traitement de deuxième intention, en cas d'échec des OAM). D'ailleurs la CNAM est très volontaire pour développer plus les OAM mais entre la volonté et le temps de faire, il y'a un cap. - Plus et mieux controler les médecins permettrait aussi d'éviter des prescriptions abusives de PPC : aujourd'hui 1 patient apnéique sur 10 est traité par OAM alors que 7 patients sur 10 devraient l'être. - Baisser le prix des PPC car finalement les prestataires de service de PPC ont un excellent rendu. - Proposer le tiers-payant pour faciliter la délivrance d'OAM. - Faciliter la prescription des OAM : sur ordonnance simple par exemple les résultats de la polysomnographie joints, pour éviter la demande d'entente préalable et donc l'avance de frais. Au niveau économique, la PPC coûte environ 17 euros par semaine donc un peu de moins de 1 000 euros par an. Sur 3 ans, l'OAM coûte 459 euros pour l'achat et 350 euros pour l'empreinte, la titration et le suivi par le chirurgien-dentiste. Si on compare les dépenses, l'impact économique est plus que considérable. Peut-être que si l'OAM est prescrite en première

	intention, les autorités demanderont d'avoir un retour d'observance avec la mise en place d'une puce incluse dans les orthèses par exemple. Cela représenterait un sur-coût de production qui se repercutera sur le prix mais ce serait intéressant de surveiller l'observance des patients sous OAM.

Ci-dessous les réponses du Pr Marie-Pia d'Ortho, pneumologue spécialisée dans les troubles du sommeil et Cheffe de service des Hôpitaux de Paris et Université Denis Diderot :

Questions	**Réponses**
Quels sont, selon vous, les avantages de la PPC versus OAM ?	Les avantages de la PPC versus OAM sont les suivants : - Efficacité immédiate - Facilité de mise en œuvre - Suivi de l'observance du traitement - Adaptation simple (si l'IAH reste élevé, possibilité de régler la machine différement de suite, sans intermédiaire)
Quel est le taux de port moyen par nuit d'un appareil PPC / OAM selon vos relevés ?	PPC : observance 60-70 % à un an, 50 % à deux ans, utilisation un peu plus courte que l'OAM. Orthèse : du même ordre sur le taux d'adhésion, mais durée d'utilisation par nuit plus longue.
Quel dispositif médical présente la meilleure observance ?	L'OAM.
La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle modifié vos prescriptions ?	Oui, puisque le dispositif est remboursé.
Dans quelles autres disciplines médicales sont suivis vos patients souffrant de SAHOS ? (principales comorbidités associées)	Médecine générale, cardiologie, diabétologie, pneumologie, ORL.
Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en	Organiser un suivi en ville par la médecine générale, pour le suivi long cours, éventuellement impliquer de nouveaux

France ?	professionnels, type des infirmiers en pratique avancée (IPA).

Ci-dessous les réponses du Dr Maguy Levy, chirurgien-dentiste membre de la Société Française de médecine dentaire du sommeil et consultant à l'Hôpital Saint-Antoine en Oto-Rhino-Laryngologie :

Questions	**Réponses**
Quels sont, selon vous, les avantages des OAM versus PPC ?	L'OAM a pour avantages d'être : - Pratique : légère à transporter, ne nécessite pas d'électricité - Non encombrante - Plus esthétique, plus « sexy » que la PPC - Efficace rapidement avec des réglages par titration progressive pour un maximum de confort et d'efficacité.
Quel est le taux de port moyen par nuit d'une OAM selon vos relevés ?	6heures/nuit en moyenne.
La nouvelle inscription des OAM à la CCAM a-t-elle impacté votre activité et a-t-elle modifié les préconisations de vos prescripteurs ?	Non, mais je fais partie d'un résau de santé développé autour du SAHOS donc ce n'est pas représentatif.
Dans quelles autres disciplines médicales sont suivis vos patients souffrant de SAHOS ? (principales comorbidités associées)	Maladies cardiovasculaires et métaboliques : AVC, infarctus, HTA, diabète.
Auriez-vous des recommandations ou des propositions pour une meilleure gestion des dépenses relatives au traitement du SAHOS en France ?	Mieux former les médecins généralistes et les pédiatres à la prise en charge du SAHOS permettrait des diagnostics précoces et des traitements précoces (ex : prise en charge orthodontique précoce stimulant la croissance de la mandibule et limitant le nombre de patients rétrognathes, facteur de risque du SAHOS ; interventions chirurgicales précoces pour lever les obstacles à la ventilation nasale). Cela permettrait alors d'éviter des soins onéreux et contraignants ou invasifs par la suite.

Vu, le Directeur de thèse

Docteur Éric BONTE

Vu, le Doyen de la Faculté de Chirurgie dentaire
de l'Université Paris Descartes

Professeur Louis MAMAN

Au nom et pour le compte de l'administratrice
provisoire de l'Université Paris Descartes,

Le Doyen Louis MAMAN

Le SAHOS : diagnostic et aspects socio-économiques de ses traitements en France

Résumé :

Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil est une pathologie chronique qui constitue un véritable problème de santé publique en France. Il s'agit d'une affection qui altère non seulement la qualité de vie et réduit la vigilance des patients mais qui engendre également des complications cardio-vasculaires, métaboliques et neurodégénératives. Elle est largement sous-diagnostiquée et sa prise en charge est actuellement très coûteuse pour l'Assurance maladie. Nous tenterons alors, dans cette thèse d'exercice, de définir cette pathologie, son diagnostic et les facteurs de risques associés. Les comorbidités qui en découlent seront dépeintes ainsi que l'impact économique de ces dernières. Les principales solutions thérapeutiques seront exposées. Enfin, les coûts et remboursements des différentes thérapeutiques seront analysés et comparés. Un éclairage sera apporté sur le montant des dépenses liées au traitement par pression positive continue en France. Ce montant sera comparé à celui d'autres pays Européens. Des propositions et recommandations pour une meilleure gestion des dépenses ainsi qu'une analyse économique des avantages du traitement du SAHOS pour la société cloture ront ce travail.

Discipline :

Santé publique et prévention

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

Syndrome d'apnées obstructives du sommeil -- Dissertation universitaire ; Ventilation en pression positive continue -- Dissertation universitaire ; Syndromes des apnées du sommeil -- Thèses et écrits académiques ; Orthèses d'avancée mandibulaire -- Thèses et écrits académiques

English keywords (MeSH) :

Sleep Apnea, Obstructive -- Academic Dissertation ; Continuous Positive Airway Pressure -- Academic Dissertation

Université Paris Descartes

Faculté de Chirurgie dentaire

1, rue Maurice Arnoux

92120 Montrouge