

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

Année 2015

2015 TOU3 3078

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

par

**Fanny GERE**

Le 15 décembre 2015

---

**REGLAGE AUTONOME  
DES ORTHESES D'AVANCEE MANDIBULAIRE PAR LES PATIENTS  
ADULTES ATTEINT DU SYNDROME D'APNEE HYPOPNEE  
OBSTRUCTIVE DU SOMMEIL**

**Directeur de thèse : Pr Frédéric VAYSSE**

---

**JURY**

Président :	Professeur Frédéric VAYSSE
1er assesseur :	Professeur Philippe KEMOUN
2ème assesseur :	Docteur Rémi ESCLASSAN
3ème assesseur :	Docteur Mathieu MARTY





## Faculté de Chirurgie Dentaire



### ➔ DIRECTION

#### DOYEN

Mr Philippe POMAR

#### ASSESEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONIOT

#### CHARGÉS DE MISSION

Mr Karim NASR

Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN

#### PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Anne-Marie GRIMOUD

#### RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme Marie-Christine MORICE

### ➔ HONORARIAT

#### DOYENS HONORAIRES

Mr Jean LAGARRIGUE †

Mr Jean-Philippe LODTER

Mr Gérard PALOUDIER

Mr Michel SIXOU

Mr Henri SOULET

### ➔ ÉMÉRITAT

Mme Geneviève GRÉGOIRE

Mr Gérard PALOUDIER

### ➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

#### 56.01 PÉDODONTIE

*Chef de la sous-section :*

Professeur d'Université :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Chargés d'Enseignement :

*Mme BAILLEUL-FORESTIER*

Mme BAILLEUL-FORESTIER, Mr VAYSSE

Mme NOIRRI-ESCLASSAN

Mme DARIES, Mr MARTY

Mr DOMINÉ

#### 56.02 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

*Chef de la sous-section :*

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Assistant Associé

Chargés d'Enseignement :

*Mr BARON*

Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL-SIXOU, Mr ROTENBERG,

Mme GABAY-FARUCH, Mme YAN-VERGNES

Mr TOURÉ

Mme MECHRAOUI, Mr MIQUEL

#### 56.03 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE

*Chef de la sous-section :*

Professeur d'Université :

Maître de Conférences :

Assistant :

Chargés d'Enseignement :

*Mr HAMEL*

Mme NABET, Mr PALOUDIER, Mr SIXOU

Mr HAMEL, Mr VERGNES

Mlle BARON

Mr DURAND, Mr PARAYRE

**57.01 PARODONTOLOGIE**

**Chef de la sous-section :** Mr BARTHET  
 Maîtres de Conférences : Mr BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN  
 Assistants : Mr MOURGUES, Mme VINEL  
 Chargés d'Enseignement : Mr CALVO, Mr LAFFORGUE, Mr SANCIER

**57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION**

**Chef de la sous-section :** Mr COURTOIS  
 Professeur d'Université : Mr DURAN  
 Maîtres de Conférences : Mr CAMPAN, Mr COURTOIS, Mme COUSTY  
 Assistants : Mme BOULANGER, Mme CROS, Mr EL KESRI  
 Chargés d'Enseignement : Mr FAUXPOINT, Mr L'HOMME, Mme LABADIE

**57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE)**

**Chef de la sous-section :** Mr POULET  
 Professeurs d'Université : Mr KEMOUN  
 Maîtres de Conférences : Mme GRIMOUD, Mr POULET  
 Assistants : Mr BARRAGUÉ, Mme DUBOSC, Mr LEMAITRE, Mme PESUDO  
 Chargés d'Enseignement : Mr BLASCO-BAQUE, Mr SIGNAT, Mme VALERA

**58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE**

**Chef de la sous-section :** Mr DIEMER  
 Professeurs d'Université : Mr DIEMER  
 Maîtres de Conférences : Mr GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE  
 Assistants : Mr BONIN, Mr BUORO, Mme DUEYMES, Mr MICHETTI, Mme RAPP  
 Assistant Associé : Mr HAMDAN  
 Chargés d'Enseignement : Mr BALGUERIE, Mr ELBEZE, Mr MALLET

**58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)**

**Chef de la sous-section :** Mr CHAMPION  
 Professeurs d'Université : Mr ARMAND, Mr POMAR  
 Maîtres de Conférences : Mr BLANDIN, Mr CHAMPION, Mr ESCLASSAN, Mme VIGARIOS  
 Assistants : Mr CHABRERON, Mr GALIBOURG, Mr HOBEILAH, Mr KNAFO, Mme SELVA  
 Chargés d'Enseignement : Mr BOGHANIM, Mr DESTRUHAUT, Mr FLORENTIN, Mr FOLCH, Mr GHRENASSIA, Mme LACOSTE-FERRE, Mr POGÉANT, Mr RAYNALDY, Mr GINESTE

**58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE**

**Chef de la sous-section :** Mme JONJOT  
 Professeur d'Université : Mme GRÉGOIRE  
 Maîtres de Conférences : Mme JONJOT, Mr NASR  
 Assistants : Mr CANIVET, Mme GARNIER, Mr MONSARRAT  
 Chargés d'Enseignement : Mr AHMED, Mme BAYLE-DELANNÉE, Mr ETIENNE, Mme MAGNE, Mr TREIL, Mr VERGÉ

-----  
 L'université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.  
 (Délibération en date du 12 Mai 1891).

Mise à jour au 3 Novembre 2015

## Remerciements

A l'équipe enseignante de la faculté, aux équipes cliniques ainsi qu'au personnel de Rangueil. Un grand merci à Colin pour son aide, son offre de remplacement et tous ses conseils qu'il m'a confié tout en préparant sa thèse en même temps que la mienne.

Au praticien qui m'a aidé dans la réalisation de ce travail et m'a permis d'assister à ses consultations.

Au Docteur Fouad GHARBI qui m'a chaleureusement accueilli en stage, m'a fait découvrir son métier ainsi que les orthèses d'avancée mandibulaire. Il est à l'origine de ce travail.

A Delphine MARET-COMTESSE pour toutes les questions qu'elles m'a posées et qui m'ont orienté dans mes recherches et m'ont permis de démarrer ma rédaction. Je la remercie également pour le temps qu'elle a pris à me recevoir et à venir à plusieurs réunion de travail.

A ma maman pour sa patience et ses relectures attentives.

A mon papa qui m'a servi de modèle photographique et qui sera certainement un de mes futurs patients.

A ma sœur Coralie, à mon petit frère Romain, à mon chéri Alexandre qui ne se sont jamais énervé malgré mes innombrables questions sur l'informatique, l'orthographe, les traductions en anglais ... et qui m'ont été d'un infailible soutien.

A mon lapin Léo qui m'a tenu compagnie pendant mes six années études et qui vient de nous quitter.

A Bruno, patient enthousiaste, fidèle et dévoué qui a répondu à tous mes mails très rapidement et accepté de me rencontrer pour me parler de sa pathologie et de son traitement par orthèse. Il est le patient le plus participatif que je n'ai jamais rencontré.

A Albin, mon ancien camarade, qui a rejoint les bancs de la faculté de médecine et qui malgré cela est toujours resté mon fidèle ami et ma gentiment rendu service pour finaliser ma thèse et sa présentation.

A Sophie, Claire et Mathilde, mes camarades, mes amies et futures consœurs pour notre vie étudiante si joyeuse et festive, pour tous les instants passés ensemble et ceux à venir. A John, Benjamin, Mathieu et Alex qui nous supporte au quotidien et pour longtemps je l'espère .

Au prochain mariage, crémaillère, thèse qui nous permettrons de nous retrouver et de ne pas nous oublié malgré la distance que nous impose notre carrière qui commence. A notre métier, à l'amour et à l'amitié !

*A notre président du jury et directeur de thèse,*

**Monsieur le professeur Frédéric VAYSSE**

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Chef du service d'Odontologie,
- Chef adjoint du pôle CVR
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Diplôme d'Etudes Approfondies en Imagerie et Rayonnement en Médecine,
- Habilitation à Diriger les Recherches (HDR)
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier,

*Vous m'avez fait le grand honneur de diriger et de présider cette thèse.*

*Comme tout au long de nos études vous nous avez apporté votre savoir et guidé dans les recherches. Par vos conseils et votre patience j'ai pu mener à terme un travail qui me tenait à cœur.*

*Soyez assuré de mon profond respect et de mes remerciements les plus sincères.*

*A notre jury de thèse*

**Monsieur le professeur Philippe KEMOUN**

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Habilitation à Diriger des Recherches
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier,

*Vous nous faites l'honneur de siéger à notre jury de thèse.*

*Nous avons pu apprécier tout au long de nos études la richesse de votre enseignement et vos grandes qualités humaines et professionnelles.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.*

*A notre jury de thèse,*

**Monsieur le docteur Rémi ESCLASSAN**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université de Toulouse (Anthropobiologie),
- D.E.A. d'Anthropobiologie
- Ancien Interne des Hôpitaux,
- Chargé de cours aux Facultés de Médecine de Toulouse-Purpan, Toulouse-Rangueil et Pharmacie (L1),
- Enseignant-chercheur au Laboratoire d'Anthropologie Moléculaire et Imagerie de Synthèse (AMIS – UMR 5288 –CNRS)
- Lauréat de l'université Paul Sabatier

*Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de siéger à notre jury de thèse.*

*Nous avons apprécié vos compétences, votre enseignement, votre disponibilité et votre gentillesse au cours de nos années d'études.*

*Avec nos remerciements, veuillez trouver ici, l'expression de notre estime et de notre sincère reconnaissance*

*A notre jury de thèse,*

**Monsieur le docteur Mathieu MARTY**

- Assistant hospitalo-universitaire d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- CES de Chirurgie Dentaire Odontologie Pédiatrique et Prévention,
- CES de Physiopathologie et diagnostic des dysmorphies cranio-faciales

*Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté de participer à notre jury de thèse.*

*Pour notre 6ème année, nous avons reçu un enseignement de qualité en odontologie pédiatrique dans une ambiance agréable avec l'équipe du mercredi de Ranguel dont vous faites parti.*

*Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Qu'il soit l'occasion de vous exprimer notre profonde sympathie.*

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>12</b>
<b>Partie 1 :</b>	
<b>Présentation des orthèses d'avancée mandibulaire (OAM).....</b>	<b>13</b>
1. Définitions.....	14
1.1 Définition de l'orthèse.....	14
1.2 Définition du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil..	15
1.2.1 L'apnée.....	15
1.2.2 L'hypopnée.....	15
1.2.3 Le SAOS.....	15
1.3 L'éducation thérapeutique.....	17
2. Indications et contre-indications des OAM.....	18
2.1 Recommandations de la Haute Autorité de santé et accords de l'Assurance Maladie.....	18
2.1.1 Dernières recommandations de l'HAS 10 septembre 2014..	18
2.1.2 Fiche de l'Assurance maladie dernière mise à jour .....	19
2.2 Profil du patient atteint du SAOS : données épidémiologiques.....	20
2.3 Pourquoi traiter un SAHOS : comorbidités associées.....	21
2.3.1 Risque d'accidents de la route.....	21
2.3.2 Risque cardiovasculaire.....	21
2.3.3 Risque de séquelles neurocognitives.....	22
2.3.4 Perturbations du métabolisme glucidique et lipidique.....	22
2.4 Contre-indications des OAM.....	22
3. Les principaux types d'orthèses utilisés actuellement en France.....	24
3.1 Somnodent.....	26
3.2 Orthèse Narval O.R.M.....	27
3.3 L'orthèse OMT de Tali.....	28
3.4 L'orthèse Oniris de Tali.....	29
3.5 L'orthèse OPMJ4.....	29
3.6 Orthèse HERBST-AMORIC (OHA) de Fulcrum.....	30
4. Du prescripteur au réalisateur de l'OAM.....	31
5. Protocole de rendez vous dentaire d'un patient apnéique traité par OAM.....	32
6. Objectifs attendus de la thérapeutique et contrôle de l'efficacité.....	36
6.1 Signes d'efficacité objectifs.....	36
6.2 Signes d'efficacité subjectifs.....	37
7. Effets secondaires et principales causes d'échec du traitement.....	38
7.1 Effets secondaires à court terme.....	38
7.2 Effets secondaires à long terme.....	38

7.3 Autres éléments pouvant influencer l'observance.....	39
8. Solutions alternatives ou complémentaires à l'OAM pour traiter l'apnée obstructive du sommeil.....	39
8.1 Ventilation par pression positive continue (VPPC).....	39
8.2 Nasal expiratory positive airway pressure (nEPAP).....	40
8.3 Thérapie par pression orale.....	41
8.4 Dispositifs oraux autres que les OAM.....	42
8.5 Thérapie positionnelle.....	42
8.6 Traitements chirurgicaux.....	43
8.7 Stimulation électrique.....	45
8.8 Traitements médicamenteux.....	46
8.9 Mesures hygiéno-diététiques.....	46

## **Partie 2 :**

### **Étude de faisabilité : Réglage autonome des orthèses d'avancée mandibulaire dans le cadre du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil.....**

1. Matériels et méthodes.....	49
1.1 Population cible.....	49
1.2 Quel type d'orthèse ?.....	51
1.3 Modalités de mise en place.....	51
1.4 Contrôle de l'efficacité.....	53
1.4.1 Critères objectifs.....	53
1.4.2 Critères subjectifs.....	54
2. Résultats.....	55
3. Discussion.....	56

## **Partie 3 :**

### **Discussion et perspectives pour améliorer l'autoréglage par les patients.....**

1. Mesures de la saturation en oxygène à domicile.....	58
2. Enregistrement des ronflements à domicile.....	61

## **Conclusion.....**

## **Bibliographie.....**

## **Annexes.....**

## Introduction

« Un mariage se compose toujours de deux personnes prêtes à jurer que seule l'autre ronfle. » Terry Pratchett. Le « ronflement », symptôme banal et fréquent, peut aussi être le signe du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS). C'est un trouble du sommeil qui se caractérise par un arrêt ou une diminution du flux respiratoire et qui affecterait de 1 à 3 millions de personnes en France. Cette pathologie sous diagnostiquée à un réel impact sur la qualité de vie des personnes atteintes.

Un des traitements possible du SAHOS est l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM). Son efficacité a été validé par de nombreuses études et son utilisation est recommandée par la Haute Autorité de Santé en respectant les conditions définies.

Le traitement par OAM nécessite un réglage progressif d'avancée de la mandibule (titration). Le patient se rend donc régulièrement chez son praticien prescripteur, selon un protocole établi au départ (en moyenne tous les 10 à 15 jours), pour effectuer ce titrage. Cependant peu de praticiens proposent cette thérapeutique. Les patients sont parfois obligés de faire beaucoup de kilomètres, notamment dans les déserts médicaux, pour bénéficier de ce traitement. L'objectif de cette présentation est de proposer un protocole au patient pour effectuer lui même de manière autonome les réglages de son orthèse. Il doit pouvoir gérer seul la titration, le nettoyage et le contrôle de l'efficacité de l'appareil et savoir s'adresser au praticien au bon moment.

Les nouvelles technologies évoluent à grande vitesse dans tous les domaines et notamment dans le milieu médical. Il est intéressant de mettre ces outils à disposition de nos patients pour les aider au quotidien à gérer seul et facilement leur maladie. De nouvelles applications smartphones, des appareils connectés en Bluetooth se développent pour analyser le sommeil. Ils pourraient permettre aux personnes souffrant de pathologies liées au sommeil comme le SAHOS, de contrôler à domicile l'évolution de leur pathologie et l'efficacité de leur traitement.

Dans un premier temps nous exposerons les notions générales sur les orthèses d'avancée mandibulaire afin de faire découvrir ce dispositif.

Ensuite, grâce à une étude réalisée au sein du pôle Odontologique de Rangueil à Toulouse, nous évaluerons l'amélioration du syndrome SAHOS de nos patients grâce au port d'une orthèse d'avancée mandibulaire lorsque ceux ci changent seul les biellettes. Des protocoles d'éducatons thérapeutiques existent déjà pour la Pression Positive Continue (autre alternative la plus commune pour traiter le SAHOS) ce qui aide le patient à appréhender sa maladie et son traitement mais cela n'existe pas encore dans le cadre d'OAM. Cette étude à pour but d'en proposer l'idée et de déterminer leurs utilités.

Enfin, des perspectives seront proposées pour permettre aux patients de gérer de manière autonome sa maladie, son évolution et d'évaluer l'efficacité du traitement qui lui est proposé ici dans le cadre des OAM.

# Partie 1

# Présentation

## 1. Définitions

### 1.1 Définition de l'orthèse

D'après le Larousse, une orthèse est « un appareil orthopédique destiné à soutenir une fonction locomotrice déficiente et fixé contre la partie atteinte (attelle, gouttière, corset, plâtre, etc.)

Dans le cadre des orthèses d'avancée mandibulaire, la fonction déficiente est la ventilation au cours du sommeil. Le dispositif repose sur la mandibule afin d'induire une avancée de celle-ci qui entraîne une propulsion du massif lingual fixé au maxillaire au niveau des apophyses géniées. Cette stabilisation antérieure de l'ensemble maxillolingual libère les voies aériennes supérieures.

Hormis ces modes d'action mécaniques, Lowe (1) a montré que le port d'une OAM entraîne par le mouvement d'abaissement mandibulaire une augmentation de l'activité électromyographique des muscles génioglosses par le biais de l'activation de récepteurs situés dans les articulations temporomandibulaires. En conclusion, on peut supposer que l'avancement et l'abaissement mandibulaire jouent un rôle sur la perméabilité pharyngée non seulement par le biais de modifications anatomiques mais aussi par l'intermédiaire de l'augmentation transitoire du tonus des principaux muscles dilatateurs pharyngés, mécanisme réflexe. (2)



## 1.2.Définition du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (3)

Il convient de définir chaque terme du syndrome.

### **1.2.1 L'apnée**

L'apnée une **interruption** du débit aérien nasobuccal de **plus de 10 secondes** . Cette durée de 10 secondes est plutôt arbitraire et il est probable que des apnées plus courtes, responsables d'une désaturation et / ou se terminant par un éveil ont la même signification clinique. Chez l'enfant, le seuil est fixé à 5 secondes.

### **1.2.2 L'hypopnée**

L'hypopnée est l'existence d'une **réduction de plus de 50 %** de la ventilation, pendant au moins 10 secondes, associée à une diminution de la saturation de l'hémoglobine en oxygène dans le sang artériel (SaO<sub>2</sub>) d'au moins 4 %, ou à un éveil, ou aux deux.

### **1.2.3 Le SAOS**

Les apnées peuvent être soit centrales ou obstructives. Elles sont centrales lorsqu'il y a cessation des mouvements respiratoires thoracoabdominaux, ou obstructives lorsque ces mouvements persistent. Une apnée mixte débute comme une apnée centrale et se poursuit comme une apnée obstructive. Dans le SAOS, les apnées sont très majoritairement (> 80 %) et parfois exclusivement de type obstructif, consécutives à la fermeture des voies aériennes supérieures.

Il n'existe pas de définition unanime du syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS). Guilleminault (4) avait initialement proposé de définir le syndrome d'apnées par l'existence d'au moins cinq apnées/heure de sommeil (index d'apnées [IA] supérieur à 5) car il n'observait pas plus de 12 apnées / nuit de 8 heures de sommeil chez des volontaires sains . Les hypopnées obstructives pouvant avoir les mêmes conséquences que les apnées, en particulier pour ce qui concerne la désorganisation du sommeil , c'est l'index d'apnées-hypopnées (IAH) qui est généralement utilisé aujourd'hui au lieu de l'IA proposé initialement par Guilleminault . La limite supérieure de la normale pour l'IAH est controversée . La plupart des auteurs définissent en fait le SAOS par un **IAH supérieur à 5** en y associant des signes cliniques (la somnolence, la polyurie, les céphalées le matin, la fatigue au réveil ...) . Ainsi, dans leur étude épidémiologique, Young et al (5) ont défini le SAOS par un IAH supérieur à 5, associé à une **hypersomnolence diurne**.

La sévérité du SAHOS est évaluée en prenant en compte les 2 composantes suivantes : l'IAH et l'importance de la somnolence diurne. Le niveau de sévérité du SAHOS est défini par la composante la plus sévère (6).

**- Index d'apnées hypopnées (ou IAH)**

*Léger* : 5 à 15 événements par heure.

*Modéré* : 15 à 30 événements par heure.

*Sévère* : plus de 30 événements par heure.

**- Somnolence**

*Légère* : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant peu de répercussion sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant peu d'attention (regarder la télévision, lire, être passager d'une voiture).

*Modérée* : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant une répercussion modérée sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant plus d'attention (concert, réunion).

*Sévère* : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire perturbant de façon importante la vie sociale ou professionnelle et apparaissant lors d'activités de la vie quotidienne (manger, tenir une conversation, marcher, conduire).

La somnolence diurne s'évalue à l'aide de l'échelle d'Epworth (**annexe n°3**)

Ainsi, le SAHOS sévère est défini par un index d'apnées/hypopnées (IAH) $>30$  ou  $5 < \text{IAH} < 30$  associé à une somnolence diurne sévère.

### 1.3 L'éducation thérapeutique

L'éducation thérapeutique a pour but de faire acquérir au patient des compétences lui permettant de vivre le mieux possible avec sa maladie et son traitement (7) Le patient est atteint d'une pathologie et apprend à acquérir une autonomie par rapport à son traitement. Ce qui est à différencier de l'éducation à la santé qui intervient en amont de la maladie pour éviter son apparition par un changement des comportements de chacun et qui est complémentaire des mesures de prévention et de protection de la santé. (8)

Des protocoles d'éducatons thérapeutiques dans le cadre de l'apnée du sommeil existe déjà pour le traitement par pression positive continue. Un réel besoin d'éducation a été démontré pour la PPC dans l'étude de Chambouleyron et Co (9).

Cependant de tel protocole n'existe pas encore pour le traitement par orthèse d'avancée mandibulaire et les patients doivent revenir pour les réglages tous les 15 jours (6)(10) environ chez leur praticien. L'objectif de l'éducation thérapeutique dans le cadre des OAM serait de permettre au patient de gérer seul son traitement à la maison : nettoyage de l'orthèse, gestion des rendez vous de contrôle, savoir identifier les signes d'usure, de casse, savoir identifier les signes d'une bonne efficacité de l'orthèse pour ajuster les réglages en fonction, repérer les critères d'alerte du mauvais fonctionnement de l'orthèse... Identifier les problèmes rencontrés par les patients lors de l'usage des OAM nous permettrait de cibler les objectifs de l'éducation thérapeutique et de savoir quels conseils donner et pour quelles situations.

Notre étude présentée dans la deuxième partie a pour but de présenter une solution de réglage autonome par le patient et d'en déterminer la faisabilité.

## **2. Indications et contre-indications des OAM**

### **2.1 Recommandations de la Haute Autorité de Santé et accords de l'Assurance maladie**

#### **2.1.1 Dernières recommandations de l'HAS 10 septembre 2014 (11)**

La HAS recommande de traiter les patients dont le SAHOS est modéré ou sévère, c'est-à-dire avec un IAH (indice d'apnée hypopnée) qui dépasse 15 et qui présente au moins trois des symptômes suivants : somnolence diurne, ronflements sévères et quotidiens, sensation d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil, fatigue diurne, nycturie, céphalées matinales. Le choix du dispositif médical (PPC ou OAM) dépend de la sévérité des symptômes.

La PPC est recommandée en première intention lorsque :

- l'IAH est supérieur à 30,
- lorsque l'IAH est compris entre 15 et 30, en présence d'un sommeil de

mauvaise qualité (au moins 10 micro-éveils par heure de sommeil) ou d'une maladie cardiovasculaire grave associée (hypertension artérielle résistante, fibrillation auriculaire récidivante, insuffisance ventriculaire gauche sévère ou maladie coronarienne mal contrôlée, antécédent d'accident vasculaire cérébral).

Dans toutes ces situations, l'OAM est une alternative en cas de refus ou d'intolérance à la PPC.

L'OAM est recommandée en première intention lorsque **l'IAH est compris entre 15 et 30** en l'**absence de maladie cardiovasculaire grave associée**. Dans ce cas, l'OAM est en effet plus efficace que le dispositif de PPC (meilleure compliance des patients qui préfèrent le traitement par OAM selon l'étude de Phillips (12) et qui l'utilise plus (13)).

Les mesures hygiéno-diététiques sont recommandées, quelle que soit la gravité du syndrome, dans tous les cas (réduction pondérale, arrêt de la consommation d'alcool et de certains médicaments comme les benzodiazépines... modifications de la position du sommeil en latéral plutôt qu'en décubitus dorsal... (6) ).

### 2.1.2 Fiche de l'Assurance maladie dernière mise à jour 05/05/2015:(14)

Les orthèses d'avancée mandibulaire sont soumises à demande d'entente préalable.

En France, l'assurance maladie accepte une prise en charge à hauteur de 339 € pour les orthèse Narval et Orthosom, de 274€ pour les Somnodent, de 289 € pour les orthèse Tali. Seules ces quatre types d'orthèse font l'objet d'un remboursement par la sécurité sociale. Ce montant représente le prix de fabrication par les laboratoires (partie prothétique payée par le patient directement au laboratoire). Les actes concernant la partie clinique (ex: empreinte, pose de l'orthèse) facturés par le chirurgien dentiste sont payés séparément et sont soumis à une libre tarification (devis). La CCAM code cet acte « LBLD017 » mais rembourse 0 euros. Cet acte est facturé dans la grande majorité des situations entre 150 et 600 €.

Pour que le patient puisse bénéficier d'un remboursement il doit répondre à plusieurs critères :

- être atteint d'un **SAHOS sévère** (index d'apnée, hypopnée IAH > 30 ou entre 5 et 30 associé à une somnolence diurne sévère) **en deuxième intention** après refus ou intolérance du traitement par pression positive continue PPC
- diagnostic documenté par un examen clinique et une polysomnographie ou polygraphie ventilatoire.
- demande d'entente préalable par le médecin prescripteur
- polysomnographie (ou polygraphie ventilatoire ) de contrôle de l'efficacité au bout de 3 mois
- L'orthèse est garantie un an. Le renouvellement n'est autorisé qu'à l'issue d'une période de 2 ans après démonstration de l'efficacité de l'appareillage précédant (amélioration des symptômes et diminution d'au moins 50 % de l'IAH sur la polygraphie de contrôle sous orthèse d'avancée mandibulaire); et au respect du suivi odontologique (contrôle tous les 6 mois) . Tout renouvellement anticipé nécessitera un argumentaire de la part du prescripteur.

## 2.2 Profil du patient atteint du SAOS : données épidémiologiques (14)

Afin de respecter les indications de prescription des orthèses, il est important de connaître le profil des patients apnéiques :

- **Sexe et Age** : Le SAHOS est deux à trois fois plus fréquent chez les hommes que chez les femmes, mais son incidence augmente chez la femme à partir de 50 ans après la ménopause. Il concerne 4 % d'hommes et 2 % de femmes âgés de 30 à 60 ans d'après l'étude de référence de la Wisconsin Sleep Cohort Study (WSCS). Cette prévalence est certainement moindre en France car l'index de masse corporelle est plus faible qu'aux États-Unis. On observe une prévalence plus faible chez les femmes recevant un traitement hormonal substitutif

- **Poids** : L'obésité est un facteur de risque majeur du SAHOS. Une prise de poids s'accompagne d'une aggravation de la maladie (+10 % équivaut à une augmentation de l'IAH de 32%), voir d'un développement de la maladie chez les personnes initialement indemnes. A contrario, une perte de poids de 10 % s'accompagne d'une baisse moyenne de l'IAH de 26 %. L'obésité est fonction du calcul de l'indice de masse corporelle ( $IMC = kg/m^2$ ) : surpoids entre 25 et 30, obésité modérée de 30 à 35, obésité sévère de 35 à 40, obésité morbide au delà de 40.

- **Origine ethnique** : à corpulence égale le risque de SAHOS serait plus important chez les sujets asiatiques du fait de leur prédisposition cranio-faciale.

- **Prédisposition génétique** : il existe une prédisposition génétique et familiale du SAHOS qui pourrait être liée à la transmission de phénotypes cranio-faciaux, de phénotypes relatifs au contrôle de la tonicité des muscles des voies aériennes supérieures ou bien encore de facteurs intervenant dans le contrôle ventilatoire . Des polymorphismes génétiques pourraient intervenir (notamment vis-à-vis de l'inflammation des voies aériennes supérieures contribuant à leur collapsibilité et de la prédisposition à l'inflammation vasculaire décrite dans le SAHOS).

- **Le tabagisme et l'alcoolisme** majorent le risque de SAHOS en ayant un effet sur la collapsibilité et l'inflammation des voies aériennes supérieures.

## 2.3 Pourquoi traiter un SAHOS : comorbidités associées.(6) (16) (17)

### **2.3.1 Risque d'accident de la route**

Un des critères principaux de diagnostic du SAOS est la somnolence diurne excessive. Celle ci par conséquent augmente le risque d'endormissement au volant et le risque d'accident de la route. Il est donc recommandé d'évaluer le degré de somnolence, de fatigue avec des outils d'auto-évaluation tels que l'Echelle d'Epworth (la plus utilisée), l'Echelle de Pichot, l'Echelle de fatigue Smg (sommeil et médecine générale), échelle de somnolence de Stanford...

### **2.3.2 Risque cardiovasculaire**

Le SAHOS constitue un facteur de risque pour certaines pathologies cardio et cérébrovasculaires :

- *L'hypertension artérielle (HTA)*: La moitié des patients atteint du SAOS sont affectée par l'HTA.
- *L'insuffisance cardiaque* serait liée à une détérioration de la fonction ventriculaire gauche, à l'augmentation de la pression sanguine, au risque d'insuffisance coronarienne, à une hypertrophie myocardique. Le risque d'arrêt cardiaque est augmenté.
- *Troubles du rythme cardiaque* (tachycardie, bradycardie ou fibrillation ventriculaire et atriale)
- *Accidents vasculaires cérébraux*

La fréquence de ces affections cardiovasculaires est plus élevée que dans la population générale ; ces associations pourraient être en partie expliquées par des facteurs de risque confondants comme l'obésité, le sexe, le tabagisme, la consommation d'alcool, etc.

Les résultats de 18ans de suivi prospectif de la cohorte de Wisconsin (18) ont confirmé l'augmentation de la mortalité cardiovasculaire, le risque relatif étant multiplié par 5,2 en cas de SAHOS. L'élévation du risque est particulièrement nette chez les moins de 50ans (chez les sujets plus âgés, il existe des facteurs confondants tels que l'obésité...). Quatre types de stimuli expliquent les événements cardiovasculaires : l'hypoxémie, l'hypercapnie, la modification du volume pulmonaire/pression intra-thoracique et les micro-éveils. La dysfonction endothéliale, les coagulopathies, le stress oxydatif et inflammatoire, l'augmentation du tonus sympathique, pourraient être des voies physiopathologiques pour le développement des maladies cardiovasculaires dans le SAHOS.

### 2.3.3 Risque de séquelles neurocognitives (16)

Le SAHOS affaiblit la fonction neurocognitive. Tous les domaines cognitifs sont touchés : l'attention et la concentration , la mémoire verbale et visio-spatiale , la fonction exécutive , les capacités de construction et de fonctionnement psychomoteur. Cela serait dû à une diminution de la matière grise en corrélation avec la gravité du SAOS révélée par l'IRM mais aussi à l'hypersomnolence induite par la fragmentation du sommeil.

Le syndrome rendrait les patients atteints plus sujet à la dépression.

### 2.3.4 Perturbations du métabolisme glucidique et lipidique

On observe ces troubles du métabolisme indépendamment de l'obésité. Risque accru d' insulino-résistance, d' intolérance au glucose, de diabète ou athérosclérose. La fédération internationale du diabète (19) recommande le dépistage du SAHOS chez les diabétiques de type 2 en présence de symptômes évocateurs d'apnées du sommeil. Inversement, les patients atteints de SAHOS ont plus de risque de développer un diabète de type 2.

## 2.4 Contre-indications des OAM

Il existe des contre-indications loco-régionales bucco-dentaires, temporaires ou permanentes, à la réalisation d'OAM qui auraient cependant trouvée leur indication dans le traitement d'un SAOS.

Les contre indications sont (20) (21) (22):

- **Biomécaniques** : L'étirement de l'enveloppe musculaire et ligamentaire de la mandibule génère des contraintes, qui sont transmises par l'orthèse aux dents, au processus alvéolaire et aux articulations temporo-mandibulaires. En cas de faible rétention de l'orthèse, ces forces peuvent la désinsérer, c'est pourquoi les études excluent les patients édentés ou au nombre de dents insuffisant en précisant une limite d'au moins 8 dents par arcade avec une valeur d'ancrage (molaire, prémolaire) et une morphologie rétentive. Dans le cas contraires, il convient préalablement à la réalisation d'une OAM de fiabiliser la valeur mécanique des dents restantes et de restaurer les édentements non compensés à l'aide de dispositifs prothétiques adaptés. Néanmoins certaines orthèses sont aujourd'hui adaptées pour les patients édentés aux maxillaires.



**Système Orthoapnea**



**Système Somnodent**

- **Fonctionnelles** : une OAM induit une propulsion mandibulaire importante pour être efficace. Il convient donc d'exclure les patients souffrant de dysfonctions craniomandibulaires sévères (ankylose, luxation méniscale, arthralgie ...) en réalisant un examen de la cinétique mandibulaire. Il faut aussi objectiver une capacité de propulsion mandibulaire d'au moins 6mm.

- **Infectieuses** : le port au long court d'une OAM peut générer des déplacements dentaires ce qui est favorisé par un support osseux faible (parodonte faible). Les maladies parodontales sont considérées comme facteur d'exclusion. De plus, l'introduction d'une OAM en bouche constitue un facteur de risque d'accumulation bactérienne par rétention de plaque très important. Un des pré requis nécessaires au port d'une OAM est donc un parodonte sain, évalué cliniquement et radiologiquement par au minimum un cliché panoramique, au besoin complété par des radiographies rétro-alvéolaires pour dépister les alvéolyses.

La plupart de ces contre-indications, si elles ne sont pas absolues, doivent inciter à la prudence. Par ailleurs, chaque fabricant propose ses propres contre indications.

Il faut aussi inclure les **contre-indications d'ordre général** communes à la réalisation de tout dispositif amovible en bouche:

- Trouble psychologique ou psychiatrique sévère
- Réflexe nauséux très important
- Sujet jeune : risque d'accroître excessivement la croissance mandibulaire du fait de la propulsion provoquée par l'orthèse.
- Acromégalie : risque de croissance de la mandibule.

### **3. Les principaux types d'orthèse utilisées actuellement en France**

Des différences majeures existent entre les modèles d'orthèse, concernant leurs aspects mécaniques, les éléments de rétention, les matériaux qui entrent dans leur composition (souples, rigides), ou leur mode de fabrication (sur moulages en plâtre des arcades dentaires ou de réalisation « directe »). Ainsi, il existe des orthèses de type monobloc , activateur , avec biellettes télescopiques (Herbst, et autres) , avec ou sans recouvrement des faces occlusales, avec ou sans crochets de rétention sur les dents postérieures, échancrés ou non au niveau du palais, comportant des bandeaux métalliques vestibulaires ou linguaux...(20). De nouvelles orthèses sont testées régulièrement comme le dispositif innovant mandibulaire, personnalisé en résine acrylique hybride dont parle l'étude d'Agarwal and al de 2015 mais il reste à évaluer leur efficacité sur le long terme. (23)

- **OAM sur mesure versus OAM universelle** : En 2008, une étude (24) a montré que ces OAM en vente libre avoisinaient un taux d'échec de 69% (par rapport à la baisse de l'IAH et du ronflement), en comparaison avec les OAM sur mesure dont le taux de succès était de 63%. 82% des patients testés ont affirmé préférer l'OAM sur mesure.

- **OAM monobloc versus bibloc** : avec une gouttière monobloc les deux gouttières sont reliées par un bloc de résine et ne forme qu'un seul élément. Il n'est pas aisé pour le praticien de modifier la quantité d'avancement mandibulaire en cours de traitement car cela nécessite de séparer les gouttières par fraisage et de les resolidariser après le nouvel enregistrement de la position mandibulaire (25). Les orthèses monoblocs améliorent de manière plus significative, que les orthèses biblocs, les symptômes de l'apnée du sommeil et elles sont préférées par la majorité des patients de part leur simplicité d'utilisation. (26). Cependant, celles biblocs seraient plus confortables (10).

- **orthèse à poussée mandibulaire (type Herbst) versus OAM à traction (ou retenue) mandibulaire (type O.R.M. ®)** : Pour les orthèses fonctionnant par traction mandibulaire : les biellettes s'insèrent en postérieur à la mandibule et antérieur au maxillaire. Pour celles fonctionnant par poussée mandibulaire : les biellettes s'insèrent en antérieur à la mandibule et postérieur au maxillaire

Les données ne montrent pas de différence en termes d'efficacité et de tolérance de l'orthèse dans les deux cas. Les effets secondaires se caractérisent par une douleur des muscles masticateurs (à court terme) et de la langue (à long terme) plus élevée chez les patients ayant une orthèse à poussée mandibulaire par rapport aux patients ayant une orthèse de type ORM. (27)

Pour les orthèses travaillant en poussée les résultats montrent qu'un effort important est appliqué sur les masséters et le temporal postérieur, muscle élévateur de la mandibule, ce qui induit une ouverture de la bouche au repos, comme au cours du sommeil (alors que la respiration lors du sommeil est nasale bouche quasi fermée), ce qui n'est pas le cas avec les orthèses travaillant en retenue qui permettent d'obtenir une protrusion de 10mm avec un effort minimal de ces muscles (28).

Six types d'orthèses font l'objet d'un remboursement par la sécurité sociale en France : les orthèses type ORM de Narval, AMO de Somnodent, Tali de Tali, OHA de Fulcrum, OPM4J de J3 et Somnodent de Somnodent. Ces orthèses sont des LPPR (liste des produits et prestations remboursables), c'est à dire des dispositifs médicaux agréés par la sécurité sociale, mais il existe de nombreuses autres orthèses efficace ne faisant pas partie de cette liste. Nous présentons ici une partie des orthèses réalisées aujourd'hui.

### 3.1 SomnoDent® :

Ces orthèses se composent de deux pièces fabriquées sur mesure avec des extensions verticales pour induire une propulsion mandibulaire, avec un mécanisme à vis ajustable sur l'atèle supérieure qui permet de réaliser un avancement progressif. Sa conception permet un degré élevé de liberté des mouvements latéraux et verticaux, et son matériau de construction (Bflex) permet également d'obtenir un ancrage adéquat si le patient est complètement édenté dans l'arcade supérieure, à condition que six dents soient présentes dans l'arc inférieur. Ce type de d'orthèse est donc préférentiellement utilisé chez les patients présentant un édentement. La position thérapeutique initiale est déterminée avec une jauge à mordre George en propulsion au niveau occlusal inter incisif avec 5 mm d'ouverture verticale environ. Un avancement de 50-60% de la propulsion maximale peut être effectuée, en fonction de la tolérance du patient et de la sévérité du SAOS. Les appareils peuvent être livrés avec des élastiques verticaux pour éviter l'affaissement mandibulaire chez les patients ventilant par la bouche.(29)



**SomnoDent Flex** (30)



**SomnoDent Edent** : pour patient édenté unimaxillaire

### 3.2 Orthèse Narval O.R.M ® : (31)

L'orthèse Narval utilise la technologie d'Optimisation de la Retenue Mandibulaire (avancée en traction et non en poussée de la mandibule). Elle a été développée pour le traitement des troubles respiratoires obstructifs du sommeil de l'adulte – ronflement et apnée obstructive du sommeil.

Ce sont des gouttières:

- bi-bloc sur mesure (à partir d'empreintes dentaires réalisées par un spécialiste dentaire

- avec une avancée réglable qui permet une titration de la propulsion ; changement de biellettes au niveau des triangles

- avec un confort dento-gingival maximal, impact occlusal minimum, contraintes musculaires et articulaires minimales et bruxisme contrôlé : choix de la cinématique des gouttières, pas d'appui sur les incisives. Cependant, les appuis dentaires peuvent être modifiés sur demande.

- conçue avec des matériaux biocompatibles (poudre de polymères)

- conçues (et fabriquées) par technologie Cadcam (Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing ou CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur)). sauf cas particuliers (Manque de rétention, appareils amovibles). Dans ces cas, elles sont alors produites de façon traditionnelle par thermoformage.

- titrable ce qui permet de déterminer la propulsion appropriée de l'orthèse en fonction des symptômes rapportés par le patient ou son/sa partenaire (fréquence et intensité des ronflements, fatigue, somnolence diurne et tendance à l'endormissement, qualité de sommeil et nycturie). La propulsion initiale de l'orthèse est généralement réglée à 60 % de la propulsion maximale. Changer les biellettes par des biellettes plus courtes de 1mm environ toutes les 1 à 2 semaines jusqu'à ce que les symptômes disparaissent ou que l'on atteigne la limite de tolérance du patient.

- le design de l'orthèse impose un bon état dentaire mandibulaire postérieur. Cette orthèse nécessite au moins 10 dents par arcade, elle n'est pas très rétentive (32).



*Orthèse Narval ORM conçue par CFAO*



*Orthèse Narval thermoformé*

### 3.3 L'orthèse OMT de Tali® : (33)

Il s'agit d'une orthèse d'avancée mandibulaire fabriquée en laboratoire, sur-mesure. On peut la régler aisément en changeant les biellettes. Certains patient qui dorment sur le dos ont tendance à dormir la bouche ouverte ce qui peut aggraver les ronflements et les apnées et peut induire une sécheresse buccale. Cette orthèse de chez Tali permet de contrôler cette ouverture buccale. Elle n'est pas en appui sur les gencives ce qui limite le risque de problèmes parodontaux et elle recouvre toutes les dents pour favoriser sa rétention et ne pas provoquer de déplacements dentaires. Elle est conçue en matériau thermoplastique rigide ce qui permet de traiter des patients pour lesquels il manque une ou plusieurs molaires. De plus, l'orthèse OMT respecte l'axe de propulsion physiologique du patient ce qui permet de supprimer les tensions musculaires.

Cependant, 6/8 dents sont nécessaire pour pouvoir réaliser cette orthèse. D'après l'étude de Beisnanou (32), les orthèses Tali sont moins confortable et de conception plus artisanale que celle Narval , mais on a une meilleure rétention.



*Orthèse OMT de Tali*

### 3.4 L'orthèse ONIRIS® de Tali : (33)

Cette orthèse est un dispositif auto-adaptable, c'est à dire non fabriqué sur mesure en laboratoire. Elle est thermoformable. C'est une solution économique. Elle existe en deux tailles (standard et petite). C'est une des rares orthèses thermoformables pour laquelle il est possible de régler l'avancée mandibulaire (de 0 à 15 mm avec 1mm de précision). Elle peut s'acheter en pharmacie ou dans les magasins de matériaux médicaux.

Pendant, ce type d'orthèse présente un taux d'échec largement supérieur à celui des orthèses réalisées sur mesure (24). Avant de porter une orthèse d'avancée mandibulaire le patient doit toujours demander l'avis d'un spécialiste du sommeil et d'un chirurgien dentiste qui doivent poser les indications de ce type de traitement.



*Adaptation de l'orthèse ONIRIS*

### 3.5 L'orthèse OPMJ4

L'orthèse OPM4J fait appel à une conception et une réalisation semblables aux orthèses d'avancée mandibulaire AMO et TALI. Elle est de type bibloc, constituée de 2 gouttières thermoformées en Duran de 2 mm d'épaisseur (copolyester), de deux éclisses (bielles), de quatre supports d'éclisse en chromium-nickel et de quatre caoutchoucs alimentaires. Cette orthèse est fabriquée sur mesure. Des attaches antérieures peuvent être positionnées sur les gouttières pour la mise en place d'élastique dans le but de limiter l'ouverture buccale. Le réglage de l'avancement (titration) s'effectue en changeant les paires d'éclisses fournies (6 tailles différentes : 25 à 30 mm de longueur). Le pas est de 1 mm. Le réglage initial de la propulsion mandibulaire est fixé à 60% environ de la propulsion individuelle maximale. L'amplitude d'avancée mandibulaire maximale est de 5 mm par rapport à la propulsion initiale. (34)

L'étude de Brette et al.(35) ne permet pas la comparaison de l'orthèse d'avancée mandibulaire OPM4J avec celles inscrites sur la LPPR. Toutefois, une disparition complète du SAHOS a été obtenue chez 65 % des patients apnéique de l'étude. Une proportion de 76 % rapportait un usage régulier de l'OPM, 24 % avaient arrêté le traitement dont la moitié avait repris la PPC.

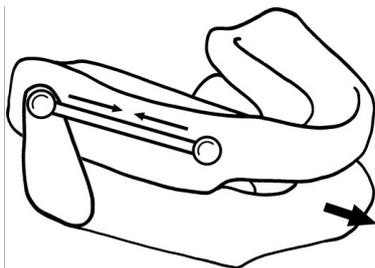
### 3.6 Orthèse HERBST-AMORIC (OHA) de Fulcrum

L'orthèse OHA est de type bibloc, constituée de 2 gouttières rigides en polymère thermoformé, comprenant un renfort latéral en inox. Cette pièce métallique est enchâssée dans la gouttière par la technique du surmoulage. Des crochets en acrylique sont positionnés sur la partie antérieure des gouttières pour la mise en place d'élastiques empêchant les mouvements d'ouverture buccale. Cette orthèse est fabriquée sur mesure à partir de matériaux plastiques biocompatibles. Les bielles latérales sont métalliques et télescopiques (composées d'un tube autour d'un axe). Le réglage de l'avancement (titration) s'effectue en diminuant la longueur du tube ou en soudant des cales sur la partie axiale. Le pas est de 1 ou 2 mm, selon la cale insérée. L'amplitude d'avancée mandibulaire n'est pas renseignée. (36)

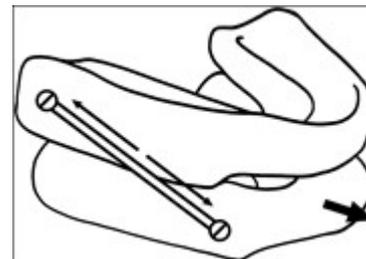
L'étude rétrospective monocentrique de Vezina (27) porte sur 162 patients ayant reçu une orthèse d'avancée mandibulaire HERBST AMORIC (action en compression) ou ORM ou similaire (action en traction) entre janvier 2004 et janvier 2008. Les données ne montrent pas de différence des 2 groupes en termes d'efficacité et de tolérance de l'orthèse. Les effets secondaires se caractérisent par une douleur des muscles masticateurs (à court terme) et de la langue (à long terme) plus élevée chez les patients ayant une orthèse OHA par rapport aux patients ayant une orthèse de type ORM. Les résultats chiffrés de cette étude ne sont pas rapportés en raison du caractère parcellaire des données.



***Orthèse avec action en compression (HERBST)***



***Orthèse en traction (type ORM)***



***Orthèse en compression***

Les orthèses disposent souvent de systèmes limitant la ventilation par la bouche la nuit des patients apnéique. En effet, la ventilation buccale peut aggraver les ronflements et les apnées, mais surtout le patient se réveille avec la désagréable sensation de bouche sèche (37). De plus, l'étude de Naigawa (38) montre que l'efficacité masticatoire est diminuée chez les respirateurs buccaux.

#### **4. Du prescripteur au réalisateur de l'OAM**

La réalisation d'une orthèse d'avancée mandibulaire met en relation plusieurs professionnels de santé. C'est une conception pluridisciplinaire.

D'après les recommandations de la Haute Autorité de Santé :

*« La prescription nécessite la collaboration entre un spécialiste du sommeil (diagnostic, traitement, suivi) et un praticien ayant des connaissances à la fois sur le sommeil et sur l'appareil manducateur (examen dentaire, prise d'empreintes, ajustements et réglages) »(39)*

Le prescripteur spécialiste du sommeil pose le diagnostic de syndrome d'apnée du sommeil et évalue le degré de sévérité par enregistrement (polysomnographie ou polygraphie ventilatoire) et par un examen clinique. Le terme spécialiste du sommeil concerne plusieurs spécialités : les O.R.L., les pneumologues, les neurologues ... Une polygraphie de contrôle doit être réalisée pour vérifier l'efficacité de l'orthèse et un suivi au long cours doit être effectué par le spécialiste du sommeil.

Un « praticien ayant des connaissances à la fois sur le sommeil et sur l'appareil manducateur » réalise un examen dentaire pour éliminer toutes contre-indications dentaires ou articulaires. Cet examen peut être réalisé par un stomatologue, un chirurgien maxillo-facial ou un chirurgien-dentiste qui a des connaissances sur le sommeil. Il est possible d'acquérir ces connaissances en apprenant par soi même, par la validation des acquis (assister à des conférences sur le sujet), par des DU ... Ces spécialistes assurent un suivi dentaire tous les 6 mois. Ce sont également ces praticiens généralement qui prennent les empreintes et les envoient aux laboratoires pour la réalisation de l'orthèse.

En France, les prothèses remboursées par la sécurité sociale sont conçues par :

- **Laboratoire Narval** à Lyon (filiale du groupe ResMed) pour les orthèses Narval (40)
- **La société Fulcrum** à Paris pour les orthèses Herbst-Amoric
- **SomnoMed-Orthosom** à Beaucozé près d'Anger, pour les orthèses Somnodent et Orthosom (41)
- le **laboratoire Tali** à Chaville dans la région parisienne pour les orthèses Tali. (33)
- la **société 3J** à Conflans Sainte Honorine près de Paris pour les orthèse OPM4J

**Informations des laboratoires Narval à l'intention des professionnels de santé :**



**5 . Protocole de rendez vous dentaire d'un patient apnéique traité par OAM**

**1) Prescription et empreinte :**

Après prescription de l'orthèse suite aux données d'enregistrement du sommeil évaluées par le spécialiste du sommeil, le dentiste réalise un examen clinique et un orthopantomogramme généralement pour exclure toutes contre indications dentaires ou articulaires au port d'une orthèse. (21) Le médecin prescripteur réalise une demande d'entente préalable (DEP) à la sécurité sociale. S'il n'y a pas de refus dans les 15 jours cela vaut accord. Pour les orthèses qui n'entrent pas dans le cas de la prise en charge par la sécurité sociale la DEP n'est pas nécessaire.

Le chirurgien dentiste réalise ensuite des empreintes à l'alginate des arcades maxillaires et mandibulaires et il mesure l'avancée maximale inter-maxillaire entre les incisives inférieures et supérieures à l'aide du simple règle ou d'une jauge. Puis il envoie le tout au laboratoire.

**Procédure Somnomed pour enregistrer la propulsion mandibulaire maximale avec la « George gauge » :**

- 1- Desserrez la vis inférieure pour accueillir les incisives mandibulaires et serrer pour corriger l'ajustement.
- 2- Ajouter la fourchette de morsure de 5 mm en desserrant la vis maxillaire (il existe aussi une fourchette de 2mm non utilisée ici)
- 3- Demander au patient de se placer en occlusion centrée et enregistrer cette position en serrant la vis maxillaire. On enregistre alors généralement une valeur négative (sauf si le patient a un articulé inversé antérieur)
- 4- Desserrer la vis maxillaire et demander au patient de glisser la mandibule vers l'avant et de se placer en protrusion maximale. Serrer la vis maxillaire. Cette mesure est généralement un nombre positif
- 5- Calculer 60 % d'amplitude de mouvement en ajoutant la distance entre occlusion centrée et l'enregistrement de la propulsion maximale.
- 6- Desserrez la vis maxillaire et régler la fourchette en fonction du calcul effectué précédemment.
- 7- Retour en bouche. Enregistrer l'occlusion (en enduisant la fourchette dessus et dessous de flow); s'assurer que la jauge est en ligne avec la ligne médiane du squelette.

**Étape 1****Étape 2****Étape 3****Étape 3 bis****Étape 4****Réglette de mesure****Étape 7****Étape 7 bis**

Images tirés de la vidéo explicative sur Youtube « George gauge video »  
<https://www.youtube.com/watch?v=vkScugtsKl4>

## 2) Jour de la pose : J0

Après réception de l'appareil fabriqué par le laboratoire (délai variable selon les laboratoires), remise de l'orthèse. Essayage en bouche, explication au patient de la pose et de la dépose. Le praticien vérifie l'adaptation et retouche l'orthèse par fraisages si nécessaire. Explication au patient du principe d'avancée mandibulaire progressive (changement de biellettes ou réglage d'une vis selon le type d'orthèse) (20), et conseils d'entretiens.

La propulsion mandibulaire de départ est réglé entre 50% et 75% (42) de la propulsion maximale (valeur standardisé par chaque laboratoire). Il faut apprécier si le patient est capable de régler seul son orthèse en suivant un programme établi par le praticien. Dans le cas contraire, ce dernier reviendra tous les 15 jours environ au cabinet. Pour l'aider un premier changement peut être réalisé chez le dentiste et les suivants seul à la maison. Avancée de 1mm toutes les 1 à 2 semaines adaptée en fonction des signes ressentis par le patient. Poursuivre jusqu'à disparition des symptômes ou jusqu'à atteindre la limite de tolérance du patient.

## 3) J0 + 1 mois et demi : Visite de contrôle (43)

Le chirurgien dentiste vérifie que l'orthèse est bien tolérée par le patient, que ce dernier à bien compris son fonctionnement, que ces symptômes ont diminués et qu'il n'y a pas de douleurs articulaires ou de problèmes dentaires.

## 4) J0+ 3 mois : contrôle de l'efficacité : PV (polygraphie ventilatoire) ou PSG (polysomnographie) par le spécialiste du sommeil

Celui ci tient informé le chirurgien dentiste par courrier des résultats de l'IAH et de la symptomatologie du patient.

En fonction des résultats :

- si résultats positifs (diminution des symptômes, de l'IAH et du score Epworth): suivi dentaire tous les 6 mois et suivi pneumologique tous les ans. La prise en charge par la sécurité sociale permet de renouveler l'orthèse tous les deux ans (14)
- si résultats négatifs : augmentation du degré de propulsion si possible sinon renvoi au spécialiste du sommeil pour envisager d'autres traitements (mesure hygiéno-diététique, chirurgie des tissus mous, chirurgie d'avancée bi-maxillaire si rétrognathie (22), PPC, pacemaker du nerf hypoglosse (44)...)

## **6. Objectifs attendus de la thérapeutique et contrôle de l'efficacité**

Pour qu'une OAM puisse bénéficier d'un renouvellement autorisé par la sécurité sociale au bout de 2 ans : « 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) » (14)

### 6.1 Signes d'efficacité objectifs

#### **- Diminution de l'IAH (indice d'apnée hypopnée) :**

Cet indice se mesure par polygraphie ventilatoire ou polysomnographie. Selon l'assurance maladie cet indice doit diminuer de 50 % par rapport à l'IAH de départ pour que l'orthèse soit efficace. Selon les études l'orthèse s'est avérée efficace (réponse « complète ») si l'IAH après traitement était inférieur à 5/h (35) ou à 10/h avec une diminution supérieure à 50 % de l'IAH de départ (45).

#### **- Augmentation de la saturation en oxygène SaO<sub>2</sub> :**

Elle se mesure à l'aide d'un saturomètre ou oxymètre de pouls placé sur l'index.

Le SAOS correspond à la répétition d'épisodes de collapsus complets ou incomplets du pharynx au cours du sommeil. Parmi les conséquences de ces événements respiratoires répétés au cours du sommeil on observe la survenue d'une séquence de désaturation-réoxygénation dont la répétition est dénommée hypoxie intermittente.

L'hypoxémie intermittente (HI) semble être le facteur majeur expliquant la mise en jeu des mécanismes impliqués dans la morbidité cardiovasculaire associée au SAOS. En effet, une exposition de deux semaines à une hypoxie intermittente chronique conduit à une augmentation de la pression artérielle chez des sujets sains (46)

Diminuer l'hypoxie intermittente est donc un objectif majeur des orthèses d'avancée mandibulaire afin de réduire le risque de morbidité cardiovasculaire, principal facteur de risque du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil.

#### **- Diminution de la pression sanguine :**

Dans son étude, Ghazal ne contrôle pas seulement l'IAH mais aussi la pression sanguine (systolique et diastolique). Celle ci se mesure à l'aide d'un tensiomètre. Ce contrôle serait plus important que celui de l'IAH dans la réduction des risques (ex : cardiaques) associés au SAOS. (47)

## 6.2 Signes d'efficacité subjectifs

Comme précisé par la sécurité sociale on cherche une amélioration des symptômes présents chez les sujets apnéiques. Il faut amener le patient à exprimer tous ses symptômes lors de la consultation initiale afin de pouvoir évaluer l'amélioration.

### **- diminution de la somnolence diurne :**

Celle ci peut être évaluée à l'aide du questionnaire Epworth. L'idéal est d'obtenir un score <10/24 (somnolence excessive au dessus de ce score (48)).

La fiabilité de ce questionnaire, le plus utilisé aujourd'hui, est remise en question. L'étude de Nishiyama (49) révèle que l'échelle Epworth n'est pas très fiables pour évaluer les troubles du sommeil et ne devrait plus être utilisé comme outil de diagnostic.

Évaluer le degré de somnolence de manière objective nécessite des enregistrement polysomnographiques qui sont des techniques lourdes. La facilité d'utilisation des échelles (évaluation subjective) nous incite à continuer de les utiliser, il faut cependant penser à ne pas toujours exploiter les même.

De nouvelles échelles ont été mises au point, par exemple le questionnaire « Sleep Apnea Quality of Life Index » (SAQLI) (50). Ce nouveau questionnaire est spécifique aux apnées du sommeil. Il se compose de 32 items réparti en 5 domaines (somnolence diurne, symptômes diurnes, symptômes nocturnes, composante émotionnelle, interactions sociales) et peut être rempli par le patient sans assistance. Il est sensible aux modifications induites par le traitement, il peut donc permettre d'évaluer l'efficacité du port d'une orthèse d'avancée mandibulaire.

### **- diminution ou arrêt des ronflements :**

Ceci est souvent rapporté par le conjoint du patient

### **- diminution ou disparition des autres symptômes ayant pu être signalés par le patient lors du diagnostic de SAOS : (16)**

polyurie, céphalée le matin, fatigue au réveil, troubles de la concentration, essoufflement, insomnie, cauchemars ...

## **7. Effets secondaires et principales causes d'échec du traitement**

Quelques effets secondaires peuvent apparaître à plus ou moins court terme en utilisant une OAM. Ces effets peuvent dans certains cas conduire à l'arrêt du traitement. De plus, un tiers des patients testés n'obtient pas de bénéfice thérapeutique. (51) (52) (22) (53)

### 7.1 Effets secondaires à court terme

Durant la période d'acclimatation au traitement, les patients rapportent souvent une salivation excessive, une sensation de bouche sèche, des douleurs dentaires, des gencives irritées, des maux de têtes, un inconfort au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire, diminution des contacts dentaires entraînant une difficulté à la mastication le matin. Ces phénomènes, habituellement d'intensité modérée, surtout perçus en début de traitement et au retrait de l'appareil au réveil, ne justifient que rarement l'interruption du traitement. L'information du patient, en précisant leur caractère rapidement résolutif, et une consultation de contrôle à court terme sont des éléments importants d'observance. Comme nous l'avons dit ces effets sont généralement transitoires mais leurs persistances au long terme peut expliquer une partie des échecs d'observances.

### 7.2 Effets secondaires à long terme

Des changements dentaires sont relatés : diminution du recouvrement incisif et du surplomb (distance entre les incisives supérieures et inférieures), palato-version des incisives supérieures, vestibulo-version des incisives inférieures.

L'occlusion initiale, le degré d'avancement mandibulaire et l'hygiène buccale influenceraient le degré de changement et l'inconfort provoqué. Ces modifications de la denture doivent être détectées précocement par un suivi attentif. Cependant, ces changements occlusaux sont souvent négligeables et la moitié des patients présentent même une amélioration de leur occlusion de base, notamment dans le cas des classes II. Les OAM sont contre-indiquées pour les patients en classe III ou présentant un faible surplomb (risque de générer une inversion des rapports incisifs)

### 7.3 Autres éléments pouvant influencer l'observance (9)

Certains patients n'ont pas conscience de leur maladie et consultent à l'initiative de leur conjoint pour cause de ronflements. Les anomalies surviennent durant le sommeil donc hors du champ de conscience. Les signes repérés par le patient sont considérés comme normaux : la fatigue est attribuée à leur rythme de vie et non à une maladie. Les gens ignorent les facteurs de risques associés. Si le patient n'a pas conscience de sa maladie, il ne peut pas être motivé à poursuivre son traitement.

D'autres éléments jouent un rôle important dans l'observance et l'efficacité. Ils concernent la rétention de l'orthèse pendant la nuit, le confort et la facilité d'utilisation pour le patient.

Il faut tout de même noter que la plupart des études présentent une meilleure observance de l'OAM que de la PPC. Les orthèses sont préférées par les patients, car moins encombrantes (pratique pour les voyages, plus discrètes pour la vie de couple...) même si la PPC est plus efficace pour réduire les paramètres de l'apnée du sommeil mesurés par la polysomnographie. (51)

## **8 . Solutions alternatives ou complémentaires à l'OAM pour traiter l'apnée obstructive du sommeil.**

En cas d'échec objectif du traitement par orthèse (arrêt du traitement ou inefficacité), le patient doit retourner consulter son médecin prescripteur (spécialiste du sommeil) pour lui proposer une solution alternative ou complémentaire à l'OAM. Il existe de nombreux autres traitements pour traiter l'apnée obstructive du sommeil, plus ou moins adaptés à chaque patient. (54)

### 8.1 La ventilation par pression positive continue (VPPC)

« En cas d'échec objectif du traitement par orthèse, un traitement par PPC pourra néanmoins être proposé » texte de l'Assurance maladie (14)

La ventilation par pression positive continue est le traitement de référence du SAOS. Son principe consiste en l'application continue d'une pression supérieure à la pression atmosphérique administrée par voie nasale ou nasobuccale, à l'aide d'un masque.

Le niveau de pression efficace varie d'un patient à l'autre en fonction du stade et de la position au cours du sommeil. Il nécessite d'être réglé au cours d'une polysomnographie de titration. Des générateurs à débit auto-adaptable ont progressivement pu être développés permettant de réduire le recours à cet examen et d'augmenter l'efficacité du dispositif.

Le traitement par VPPC, plus efficace pour réduire l'IAH que les orthèses d'avancée mandibulaire, présente quelques difficultés spécifiques : encombrement du masque, bruit du compresseur ou sentiment de claustrophobie ressenti par certains patients. L'irritation, la sécheresse nasale, ou encore l'occurrence d'une rhinorrhée sont les effets secondaires les plus fréquents même si l'adjonction d'un humidificateur chauffant peut-être proposée. (22)

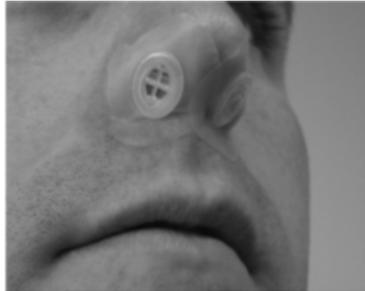
Pour améliorer l'observance des patients qui est souvent défaillante avec le traitement par PPC des protocoles d'éducation thérapeutique ont été mis en place.



### 8.2 Nasal expiratory positive airway pressure (nEPAP)

Au cours des cinq phases du cycle respiratoire, la phase d'expiration finale présente le plus haut risque d'occlusion des voies aériennes. Le nEPAP est un dispositif qui agit par pression positive pour augmenter la résistance expiratoire des voies aériennes supérieures et empêcher leur collapsus. Il se compose d'un dispositif à usage unique qui comprend une valve mécanique appliquée sur chaque narine avec un adhésif qui assure un joint d'étanchéité et qui crée une haute résistance expiratoire et une très faible résistance inspiratoire. La valve agit comme une résistance à sens unique, ce qui permet une inspiration dégagée. Au cours de l'expiration, le débit d'air est dirigé à travers les petits canaux d'air, ce qui augmente la résistance. Cette résistance accrue lors de l'expiration est maintenue jusqu'au début de la prochaine inspiration. Contrairement à la PPC qui fournit une pression positive pendant l'inspiration et l'expiration, EPAP ne crée la pression que pendant l'expiration. Le mécanisme exact par lequel EPAP traite le SAHOS n'est pas encore très clair.

Comme pour la PPC, la tolérance au nEPAP est un problème. Les patients se plaignent de difficultés à respirer, à dormir, de sensation de bouche sèche ou d'inconfort nasal. Ce dispositif est néanmoins moins encombrant ce qui peut être utile pour les patients voyageant souvent. Il est également peut cher et disponible sans ordonnance. Il peut donc devenir un traitement de deuxième ligne. Les études révèlent une amélioration significative de l'IAH, des ronflements et de la saturation en oxygène avec ce dispositif mais celles ci doivent être complétées car peu nombreuses (seulement 6 essais cliniques).



### 8.3 Thérapie par pression orale

Le système, tel que le dispositif Winx , comprend un embout buccal disponible en plusieurs tailles, une pompe à vide, une console, et des tubes. Le but est de créer un vide au niveau de l'oropharynx. Une pression négative continue appliquée au niveau de la cavité buccale déplace le palais mou en avant, lève le contact avec la langue et ainsi réduit l'obstruction.

Dans une étude multicentrique prospective randomisée, Colrain et Al. (55) révèle une amélioration cliniquement significative de l'IAH, de la qualité du sommeil et de la somnolence diurne. Cependant des études supplémentaires avec des échantillons plus large sont nécessaires pour soutenir cette thérapie.



#### 8.4 Dispositifs oraux autres que les OAM

De nouveaux dispositifs oraux agissent essentiellement sur la langue en utilisant la succion pour stabiliser la langue en propulsion ou en limitant le diamètre postérieur de la langue pour empêcher l'obstruction des voies aériennes supérieures par celle-ci . Bien que l'IAH soit amélioré avec ces systèmes, il n'y a pas de différence significative avec les orthèses d'avancée mandibulaires et les patients préfèrent les orthèses. On a une faible compliance pour les systèmes linguaux.



Ngiam et Kyung ont étudié un nouveau dispositif d'avancement mandibulaire qui implique des mini-implants et un masque comme points d'ancrage. Ce dispositif s'avère très utile pour les cas où il y a trop peu de dents pour assurer la rétention de l'orthèse d'avancée mandibulaire ou pour les patients ne supportant pas un dispositif oral trop volumineux.

#### 8.5 Thérapie positionnelle

Pour la moitié des patients l'apnée du sommeil est position dépendante. En position couchée l'IAH est doublé par rapport à une position de sommeil latérale. Moins efficace qu'un traitement par PPC et pouvant être inconfortable, changer sa position de sommeil peut être un geste complémentaire aux autres solutions thérapeutiques dans le cadre de l'apnée du sommeil. Des études complémentaires doivent être menées mais il existe un dispositif qui se place autour de la poitrine, associé à un monitoring et à une alarme qui se déclenche en position couchée. Il permettrait de réduire le temps de sommeil passé en position couchée et ainsi l'IAH.



### 8.6 Traitements chirurgicaux

La chirurgie constitue une thérapeutique alternative pour l'apnée obstructive de sommeil de l'adulte. Le choix de la chirurgie est basé sur les préférences du patients, ses particularités anatomiques (amygdale hypertrophique, hypertrophie cornéenne ...) ou encore sa capacité à tolérer la PPC.

Il est possible de réaliser une chirurgie des voies aériennes supérieures :

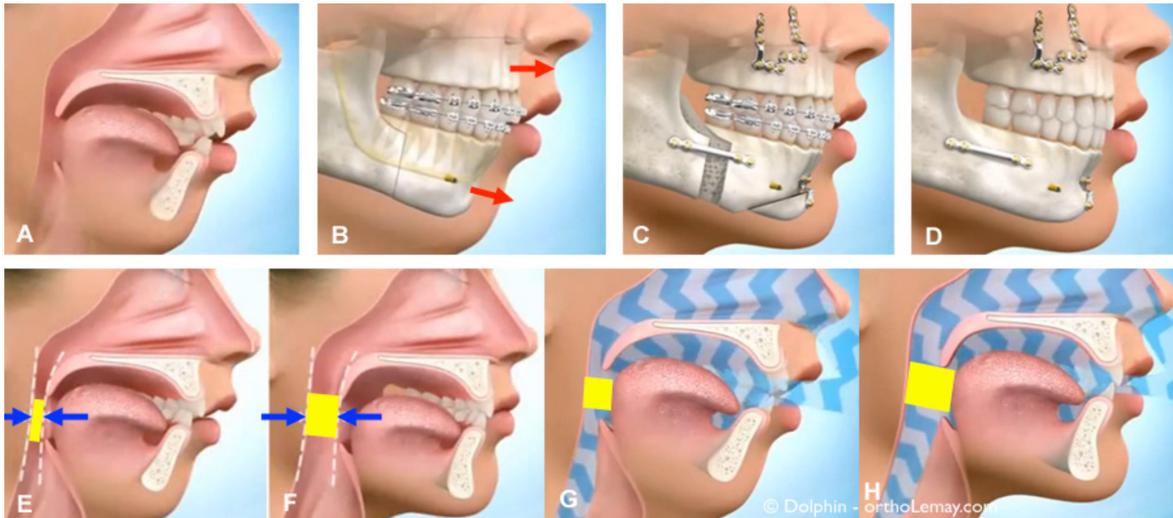
- La chirurgie nasale (ex : septoplastie, turbinectomie, ...) peut améliorer la tolérance à la PPC et réduire le ronflement.

- Si un obstacle lors de l'exploration ORL est clairement identifié une chirurgie est nécessaire pour lever cet obstacle. Ex : amygdalectomie, réduction tissu palatin ou linguaux par radiofréquence ...

La chirurgie des voies aériennes supérieures peut être associée à une chirurgie du squelette facial :

- Le protocole le plus commun associe une uvulopalatopharyngoplastie (résection de la partie inférieure du voile avec ablation de la luette et une pharyngoplastie ) avec suspension de la langue ou avec un avancement du génioglosse et une myotomie hyoïde (Phase I). Puis, une ostéotomie d'avancement mandibulaire type Obwegeser et maxillaire type Le Fort I est réalisée(Phase II) .

De nouvelles techniques sont en cours d'évaluation : réduction de la base de la langue, chirurgie du palais ... il convient de trouver un traitement chirurgical personnalisé pour chaque patient et d'évaluer au mieux la prédictibilité du changement post-chirurgical des voies aériennes grâce aux outils virtuels de planification, à l'imagerie tomographique assistée par ordinateur ...



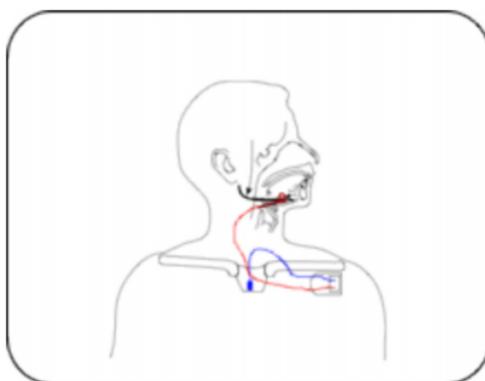
***Chirurgie d'avancement bi-maxillaire associée à un traitement orthodontique initial d'alignement des dents, chez un patient présentant une rétrognathie mandibulaire qui obstrue les voies aériennes supérieures.***

Dans les cas d'obésité morbide on peut aussi réaliser une chirurgie bariatrique. Elle regroupe un ensemble de techniques qui modifie l'anatomie du système digestif pour diminuer l'apport calorique journalier (anneau gastrique, gastrectomie, by-pass...) et ainsi aider le patient à perdre du poids.

Comme nous l'avons signalé précédemment, une perte de poids s'accompagne d'une baisse de l'IAH et donc d'une amélioration du SAOS (15).

### 8.7 Stimulation électrique

La méthode la plus prometteuse de stimulation électrique des muscles des voies aériennes supérieures pour traiter le SAOS, est la stimulation du nerf hypoglosse (SNH). Un manchon en silicone contenant des électrodes stimulatrices est placé chirurgicalement autour du nerf hypoglosse unilatéral ce qui comprend l'innervation neuronale motrice des muscles rétracteurs et protruseurs de la langue. Les électrodes sont reliées aux niveaux du cou au neurostimulateur qui est placé en sous cutané sous la clavicule. A partir du neurostimulateur des conduits sensoriels sont reliés en sous cutané aux muscles intercostaux pour surveiller la respiration.



Par une stimulation continue ou synchrone, le dispositif déclenche une protrusion de la langue pour libérer les voies respiratoires.

Les patients rapportent quelques effets mineurs liés à la chirurgie : douleur, infection au niveau de l'incision, gonflement, ... qui disparaissent avec le temps ou à l'aide d'une médication. Quelques effets mineurs liés à la thérapie sont aussi décrits : abrasion de la langue causée par le passage entre les dents, inconforts associés à la stimulation... effets résolus après l'acclimatation. Les effets indésirables sévères tels que de grosses infections sont très rares.

Compte tenu de la réduction significative de l'IAH (diminue de plus de 50%) et de l'indice de désaturation en oxygène ainsi que la relative faible incidence d'effets indésirables graves, le SNH apparaît être une thérapeutique prometteuse alternative pour les patients atteints du SAOS ayant un IMC <40 (inefficace si l'IMC est élevé) et qui ne tolèrent pas ou refusent la PPC (54) . Des études complémentaires sur le long terme sont néanmoins nécessaires. De plus, un grand nombre d'individus atteint du SAOS ont un IMC > 40 ce qui limite l'utilisation de le SNH comme thérapeutique alternative générale.

### 8.8 Traitements médicamenteux

Une récente revue Cochrane évalue 30 ans d'essais cliniques sur divers médicaments ciblant les 5 stratégies du traitement médicamenteux du SAOS :

- augmenter la conduction ventilatoire : ex : progestagens, theophylline, acetazolamide
- le tonus des voies aériennes supérieures : ex : serotonergics, cholinergics
- le seuil d'éveil : ex : eszopiclone
- réduire le tension superficielle des voies aériennes supérieures : ex : fluticasone, lubrifiant
- et les mouvements oculaires rapides au cours du sommeil : ex : antidepressants, clonidine

Cette étude conclue que de nombreux médicaments peuvent être utiles, cependant leur tolérance doit être considérée par des essais au long terme. C'est le cas notamment pour les nouveaux médicaments utilisés pour le SAOS tels que le Dronabinol (un cannabinoïde), acetazolamide, lansoprazole, ...

### 8.9 Mesures hygiéno-diététiques (22)

On retrouve une surcharge pondérale chez environ deux tiers des patients apnéiques, avec une corrélation significative entre l'IMC et le nombre d'événements respiratoires anormaux. Une amélioration des symptômes cliniques du SAOS a été établie après perte de poids. Il faut inciter les patients à adopter une alimentation équilibrée et à reprendre une activité physique. Cependant, la réponse à la réduction pondérale est variable suivant les patients.

Le SAOS affecte aussi des populations adultes sans aucun excès pondéral. Les autres règles hygiéno-diététiques visent à limiter la prise de boissons alcoolisées, de tabac, et de somnifères comme les benzodiazépines, qui dépriment l'activité des muscles pharyngés.

# Partie 2

## **Étude de faisabilité : Réglage autonome des orthèses d'avancée mandibulaire dans le cadre du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS)**

Aujourd'hui les orthèses d'avancé mandibulaire sont des dispositifs d'usage courant des patients souffrant d'apnée obstructive du sommeil. Pour les personnes refusant ou ne supportant pas les machines à pression positive continue, elles offrent une bonne alternative et leur efficacité est reconnue par la Haute Autorité de Santé.

Le principe thérapeutique de ces orthèses est d'induire une avancée mandibulaire progressive par titration pour libérer les voies aériennes supérieures, jusqu'à atteindre l'avancement optimal pour le patient. Il n'existe aucun consensus sur un protocole de titration mais la plupart des études recommandent une avancée tous les 10 à 15 jours. Ce réglage est généralement réalisé au cabinet du chirurgien dentiste ou du praticien ayant remis l'orthèse au patient. Cependant, peu de praticiens posent régulièrement des orthèses et les malades sont parfois obligés de faire beaucoup de kilomètres notamment dans les « déserts médicaux ».

Le but de notre étude est de proposer un protocole explicatif simple permettant au patient de gérer seul son orthèse à domicile (réglage, titration, nettoyage, contrôle de l'efficacité, signes d'alerte...) basé sur l'orthèse ORM (Narval). Dans cette étude de faisabilité nous allons déterminer si l'on obtient une amélioration acceptable du SAHOS de nos patients grâce au port d'une orthèse d'avancée mandibulaire lorsque ceux ci changent sont autonomisés dans le changement des biellettes de réglage. De tels protocoles existent déjà pour la PPC mais pas encore dans le cadre d'OAM. (9)

## **1. Matériels et méthodes**

### 1.1 Population cible

#### Recommandation de l'HAS 10 septembre 2014

« La HAS recommande de **traiter les patients** dont le SAHOS est modéré ou sévère, c'est-à-dire avec un **IAH qui dépasse 15** et qui **présente au moins trois des symptômes suivants** : somnolence diurne, ronflements sévères et quotidiens, sensation d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil, fatigue diurne, nycturie, céphalées matinales. Le choix du dispositif médical (PPC ou OAM) dépend de la sévérité des symptômes. »

Pour cette étude nous allons **inclure** tous les patients souffrant d'apnée du sommeil pour lesquels le traitement par orthèse est proposé par le médecin spécialiste du sommeil. D'après les dernières recommandations de l'HAS (11) il s'agit :

- des patients avec un IAH (indice d'apnée hypopnée) compris entre 15 et 30 et sans maladies cardiovasculaires grave associée (OAM prescrite en 1<sup>er</sup> intention)
- des patients avec un IAH > 30 ou avec un IAH entre 15 et 30 avec un sommeil de mauvaise qualité (au moins 10 micro éveil/heure) ou avec une maladie cardiovasculaire grave associée (hypertension artérielle résistante, fibrillation auriculaire récidivante, insuffisance ventriculaire gauche sévère ou maladie coronaire mal contrôlée, antécédent d'accident vasculaire cérébral) et pour lesquels il y a eu refus ou intolérance à la PPC (pression positive continue) (OAM prescrite en seconde intention).

#### Critères de **non inclusion** :

- les patients ayant un apnée faible (IAH<15) pour lesquels nous ne pourrions pas évaluer cliniquement l'efficacité de l'étude et parce que l'HAS recommande de traiter les apnées au delà de 15
- les mineurs
- toutes personnes pour lesquelles le traitement par orthèse est contre indiqué (20)(21) (troubles psychologiques sévères, fort réflexe nauséux, croissance non terminée, troubles parodontaux ou musculo-articulaire, souffrant d'une apnée centrale du sommeil, présentant une arcade totalement édentée ou moins de 4 dents par hémio-arcade, à qui des molaires postérieures inférieures manquent)

Comme il s'agit d'une étude de faisabilité nous analyserons ici seulement les résultats des patients effectuant un réglage autonome. Des études complémentaires pourront être réalisées afin de déterminer s'il existe une différences significative entre les résultats avec un réglage autonome et ceux avec un réglage effectué par le praticien.

D'après les textes de l'assurance maladie, est habilité à poser une orthèse tout praticien ayant à la fois des connaissances sur le sommeil et sur l'appareil manducateur ce qui inclut les stomatologues, les chirurgiens maxillo-faciaux, les dentistes qui ont des connaissances sur le sommeil et qui travaille en collaboration avec un centre du sommeil (pneumologue, ORL, ...). Ici, les patients ont été recrutés de janvier à août 2015 auprès du Dr Vaysse chirurgien dentiste à la faculté dentaire de Rangueil, posant une centaine d'orthèses par an sur Toulouse.

7 patients ont accepté de participer à notre étude et répondaient aux critères d'inclusion. Parmi eux :

- 5 femmes et 2 hommes
- **deux** patients présentaient un **poids normal** ( $IMC < 25$ ), **deux** étaient en **surpoids** ( $25 < IMC < 30$ ) et **trois** avaient une **obésité modérée** ( $30 < IMC < 35$ ).
- l'âge moyen des patients est de **52 ans**
- tous présentent une **classe I d'Angle** (classe dentaire)
- 5 patients présentent un IAH de départ représentatif d'un **SAOS modéré** (entre 15 et 30/h) et **deux** ont un **SAOS sévère** (IAH  $> 30$  /h).
- 3 patients ont auparavant été traités par **PPC** (notamment ceux ayant un SAOS sévère) mais qui a été abandonnée car non supportée ou non portée assez longtemps au cours de la nuit (la patient ne dormait que 4 heures par nuit).
- le score Epworth a aussi été relevé pour évaluer le degré de somnolence diurne des patients : **3** ne présentent **pas de somnolence diurne** (score  $< 8/24$ ), **1** a un **déficit de sommeil** (score entre 9 et 14 sur 24), **3** souffrent de **somnolence diurne excessive** (score supérieur ou égal à 15/24).

Le profil de ces patients illustre bien le profil type des patients souffrant du syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil retrouvé dans d'autres études et décrits ci dessus (paragraphe 2.2) : la plupart présentent un surpoids voir une obésité modérée, ils ont entre 30 et 60 ans. La seule différence de notre petit échantillon est qu'il y a plus de femmes que d'hommes.

## 1.2 Quel type d'orthèse ?

Six types d'orthèses sont remboursées par la sécurité sociale: les orthèses Narval, AMO et Somnodent de Somnodent, Tali, OHA de Fulcrum, OPM4J de J3.

Pour cette étude nous ne nous intéresserons qu'à l'orthèse Narval ORM de chez Resmed. En effet, elle représente l'essentiel des orthèses posées à la faculté dentaire de Rangueil à Toulouse : 98% de Narval, 2% de Somnodent, les Orthosom ne sont plus utilisées et les Tali n'ont jamais posées à Rangueil.

2 types de conception existent pour les orthèses Narval :

- plaque thermoformable (matériau thermoplastique) classique, plus fragile mais utilisé si le patient a peu de rétention au niveau des dents.
- Par CFAO (assisté par ordinateur), plus solide (résine polyamide blanche)

Dans notre étude toutes les orthèses ont été réalisées par CFAO.

## 1.3 Modalités de mise en place

### **1er rendez vous : 1er consultation**

Lorsque un patient est adressé par un spécialiste du sommeil au chirurgien dentiste (ou autres) avec pour indication un traitement par orthèse d'avancée mandibulaire, le praticien vérifie que celui ci ne présente pas de contre indications pour ce type de traitement (orthopantomogramme, examen dentaire) et que l'orthèse Narval est indiquée dans ce cas. Il peut alors lui proposer de participer à notre étude. Si le patient accepte il signe une demande de consentement après avoir reçu toutes les informations nécessaires. **( Annexe 5)**

Toujours lors de ce 1er contact le praticien relève diverses informations qu'il note sur la fiche de suivi **(Annexe 4)** :

- l'age du patient
- son sexe
- l'IMC
- la classe dentaire
- l'indice d 'apnée hypopnée (IAH) mesuré par le spécialiste du sommeil

Il fait également remplir le questionnaire Epworth (**Annexe 3**) qui permet de définir le degré de somnolence diurne du patient. En effet la somnolence diurne est un des symptômes qui permet de définir le syndrome apnée obstructive du sommeil (SAOS). (11)

Parmi une liste de symptômes associés au SAOS le praticien coche ceux cités spontanément par le patient (**cf annexe 4**)

Si la demande d'entente préalable n'a pas été refusée (délai de 15j) et que le devis a été accepté, le praticien prend ensuite les empreintes du patient à l'alginat et enregistre la propulsion maxillaire maximale et le rapport inter-arcade puis transmet ces informations au laboratoire ResMed.

## **2ème rendez vous : jour de la pose**

Tous les patients acceptant de participer à cette étude entrent dans le groupe « réglage autonome de son orthèse ».

On remet l'orthèse au patient en lui expliquant le principe d'avancée mandibulaire progressive et en lui donnant tous les conseils nécessaires à la pose/dépose (le patient doit savoir le faire seul avant de rentrer chez lui) et au nettoyage de son appareil (remise d'une fiche explicative **cf annexe 1**). L'orthèse est réglée avec une propulsion de départ fixée par le laboratoire (valeur standardisée entre 50 et 70% de la propulsion maximale).

Le praticien vérifie que l'orthèse est bien ajustée et ne blesse pas le patient. Si besoin il peut fraiser avec une fraise résine mais ne peut pas rajouter de matériau.

Le praticien remet au patient un diagramme décisionnel fiche expliquant le changement des biellettes (**cf annexe 2**) qui doit être fait à 1 semaine du jour de la pose puis toutes les 2 semaines. Ces délais sont donnés à titre indicatif il n'y a pas de consensus. Ce ne sont pas des délais stricts, c'est le ressenti du patient qui prime.

Un appel téléphonique est réalisé à 1 semaine par l'étudiante qui réalise cette étude afin de voir si le patient ne rencontre aucune difficulté ou effets anormaux indésirables. S'il ne rencontre aucune difficulté un rendez-vous est fixé à 1 mois et demi (J+45) pour évaluer le ressenti du patient, l'efficacité de l'orthèse, les éventuelles difficultés rencontrées et voir si des meulages sont nécessaires.

## 1.4 Contrôle de l'efficacité

### **1.4.1 Critères objectifs**

- *l'indice apnée hypopnée (IAH) :*

3 mois maximum (14)

après la pose de l'orthèse une PV (polygraphie ventilatoire) ou PSG (polysomnographie) doit être réalisée par le spécialiste du sommeil prescripteur (à l'hôpital ou à la maison). On peut donc comparer ses résultats avec la valeur initiale enregistrée avant le port de l'orthèse.

Selon les études, la thérapeutique est efficace si l'IAH est inférieur ou égal à 5/h (13) pour d'autres à 10/h (2) ou si l'IAH est diminué de 50% par rapport à l'IAH de départ d'après les *recommandation de l'HAS de 2009 sur les AMO*. Dans notre étude nous avons choisi de déterminer que le traitement est efficace si l'IAH est inférieur à 10/h. Si le résultat est positif : suivi dentaire tous les 6 mois et contrôle chez le pneumologue tous les ans.

- *D'autres critères objectifs* tels que la saturation en oxygène ou la pression sanguine auraient pue être mesurées pour contrôler l'efficacité des orthèses. Faute de temps et de moyens suffisants ceci n'a pas pu être mis en place pour nos patients. Nous détaillerons dans une troisième partie des nouvelles perspectives pour évaluer **objectivement et simplement** l'efficacité des OAM et pour permettre un meilleur autoréglage par le patient.

### 1.4.2 Critères subjectifs

- *la somnolence diurne :*

La somnolence diurne est un facteur principal dans le diagnostic d'un patient atteint de SAOS qui peut avoir des répercussions graves dans la vie quotidienne (ex : accident de voiture ...). Dans cette étude nous avons choisi d'évaluer le degré de somnolence à l'aide du questionnaire Epworth. Ce questionnaire est complété par le patient à plusieurs étapes de son traitement afin de voir s'il y a une amélioration :

- au moment du diagnostic avant la pose de l'orthèse (J0)
- à J+45
- puis éventuellement lors des contrôles dentaires tous les 6 mois.

- *Autres symptômes :*

De nombreux autres symptômes sont décrits par les patients atteints d'un SAOS. Parmi eux (16): fatigue, ronflement, polyurie, céphalée, cauchemars, ... Ce sont souvent ces effets qui les amènent à consulter. Pour les patients le ressenti de l'efficacité de l'orthèse relève plus d'une amélioration de ces symptômes que d'une diminution de l'IAH ou d'une amélioration de la saturation. Il est donc important de lister tous ces symptômes lors de la consultation initiale comme décrit précédemment, puis de les réévaluer à 1 mois et demi puis tous les 6 mois lors des contrôles dentaires si l'orthèse s'est révélée efficace selon l'IAH.

## **2. Résultats (Annexe 6)**

Le but de cette étude est de déterminer si le traitement par orthèse d'avancée mandibulaire dans le cadre des apnées obstructives du sommeil est efficace lorsque le patient réalise seul les réglages.

Lors de l'appel téléphonique réalisé à 1 semaine, aucun patient n'a présenté de difficulté concernant la compréhension de l'avancée mandibulaire progressive. Tous ont compris le diagramme décisionnel et certains observent déjà une amélioration de la qualité de leur sommeil ou de leur souffle. Quelques remarques ont été faites quand à des bielles qui tiennent mal ou à une efficacité pas encore ressentie par le patient à 1 semaine. Aucune gêne nocturne quand au port de l'OAM n'a été signalé.

Lors du rendez vous de contrôle à 1 mois et demi :

- 6 patients sur 7 ont répondu au questionnaire Epworth évaluant le degré de somnolence diurne : 4 ont vu leur score diminué. Les 2 autres patientes ont un score qui a augmenté : l'une a avoué avoir du mal à répondre aux questions et l'autre n'a pas répondu aux questionnaires initial et à celui de 1 mois et demi dans les mêmes conditions (un au cabinet avec le praticien, l'autre seule à la maison) ce qui peut expliquer en partie ces résultats négatifs.

- Si l'on s'intéresse aux symptômes décrits spontanément par le patient : la plupart des symptômes décrits par les patients se sont améliorés. Certains patients rapportent que quelques uns de leur symptômes n'ont pas évolué (ni amélioration, ni aggravation) comme les cauchemars, les troubles de la concentration, les céphalées... Un seul participant rapporte une aggravation de ses insomnies et des troubles du sommeil dus à une douleur aux dents qui a duré les 5 premières semaines et qui a disparu en modifiant le réglage des bielles.

- durant le peu de temps qui nous était imparti seul 2 patients ont réalisé une polysomnographie de contrôle à 3 mois (réalisée avec port de l'orthèse) : pour l'un l'IAH est passé de 36 à 3 ce qui signifie que grâce au port de l'orthèse le patient souffrant d'une apnée sévère est passé à une apnée très légère. Pour l'autre on obtient des résultats contradictoires : l'IAH a fortement augmenté (de 15 on passe à 41) mais l'index de désaturation a diminué (même s'il reste élevé il est passé de 68 à 39/h), la saturation en oxygène a augmenté et surtout le patient décrit une amélioration de tous ses symptômes : « plus de souffle, de force physique, ... » et ne souhaite en aucun cas cesser le port de l'OAM.

Lorsque l'on interroge les patients sur les éventuelles difficultés qu'ils ont pu rencontrer lors du rendez vous à 1 mois et demi :

- 4 participants sur 6 n'ont eu aucune difficulté à l'usage
- les 3 autres patients ont mentionné : des douleurs dentaires qui ont disparu au fur et à mesure de l'avancée de la titration, que les bielles étaient un peu dure à clipser ou que depuis que le laboratoire Narval en a crée de nouvelles elles ont tendances à se détacher. Il faudra rapporter ce problème aux laboratoire. Enfin, des difficultés de nettoyage ont aussi été soulevé (coloration du à certains aliments difficiles à ôter), et un patient s'est plaint que les numéros inscrits sur les bielles et indiquant la longueur étaient difficiles à lire car écrit trop petit. En aucun cas, les difficultés mentionnées ont entraîné un arrêt du port de l'orthèse dans cette étude.

### **3. Discussion**

D'après les résultats de cette étude, on peut déterminer qu'un réglage autonome des orthèses par les patients à domicile est possible. Parmi nos sujets aucun n'a abandonné le port du dispositif. Ils ont compris les explications simples tel que le diagramme décisionnel et tous on au moins une preuve d'efficacité de l'avancée mandibulaire. Il faudrait néanmoins mener une étude sur un plus long terme afin de contrôler que les résultats positifs le restent et que certaines constantes continuent de s'améliorer (tel que l'IAH), ainsi que voir si les paramètres s'étant avérés négatif deviennent positif et confirme que l'orthèse est efficace.

Des études complémentaires devront être réalisées pour étudier d'autres cas et notamment celui de notre dernier patient ayant des preuves d'efficacité objectives et subjectives en contradiction. Il serait intéressant de comparer les résultats de sujets ayant un IAH amélioré mais un ressenti d'aggravation des symptômes, et à l'inverse un IAH augmenté mais avec un ressenti subjectif d'amélioration des troubles.

Ce dernier cas contradictoire, soulève bien l'importance de s'intéresser à la fois aux signes objectifs mais aussi subjectifs pour évaluer l'efficacité du dispositif car ceux ci ne vont pas toujours dans le même sens. La priorité reste une amélioration de la santé du patient, « c'est à dire un état de complet bien être physique, moral et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie (définition OMS) »

Il faudrait également mener des études complémentaires avec une population cible plus importante. Il s'agit ici d'une étude de faisabilité afin de déterminer si un réglage autonome est possible. Des études supplémentaires devront être réalisées pour comparer l'efficacité du traitement par orthèse avec un réglage autonome du patient versus un réglage réalisé par le praticien. S'il existe une différence significative il serait intéressant éventuellement de proposer un protocole d'éducation thérapeutique comme cela existe déjà pour les traitements par PPC.

# Partie 3

## **Discussion et perspectives pour améliorer l'autoréglage par les patients**

Comme nous avons pu le voir d'après les résultats de notre étude, il existe des résultats contradictoires entre le ressenti subjectif du patient et les données objectives enregistrées. Le patient peut ressentir un mieux être dans sa vie quotidienne, moins de fatigue et d'essoufflement, alors que son IAH est augmenté. De plus, il n'existe pas de consensus sur le processus de réglage de l'avancement mandibulaire progressif.

Comme chaque patient est différent, l'idéal n'est certainement pas de déterminer un protocole de réglage uniforme mais plutôt de s'adapter à chaque patient. L'avenir réside en un réglage autonome de l'orthèse par le patient en fonction de ses symptômes mais aussi en fonction de valeurs objectives précises qu'il peut enregistrer quotidiennement et facilement à domicile. Pour cela plusieurs pistes sont possible.

### **1. Mesure de la saturation en oxygène à domicile**

Comme nous l'avons vu précédemment, une des conséquence du SAOS est la survenue d'épisodes de désaturation-réoxygénation, c'est à dire d'une hypoxie intermittente qui est une des causes principales du risque cardiovasculaire liée à ce syndrome. De ce fait, le traitement par orthèse s'avère efficace si on observe une diminution de ces épisodes et une augmentation de la saturation en oxygène (SaO<sub>2</sub>). Cet indice est mesuré initialement lors de l'établissement du diagnostic d'apnée du sommeil lors de l'enregistrement par polysomnographie qui a lieu à l'hôpital ou à la maison. L'ensemble de capteurs posé sur le patient est très encombrant ce qui peut perturber celui ci durant son sommeil et fausser les résultats. De plus, SaO<sub>2</sub> n'est pas mesurée quotidiennement ce qui ne permet pas de contrôler l'efficacité de l'orthèse régulièrement et d'adapter le réglage en fonction des données de saturation.



***Patient appareillé pour un enregistrement du sommeil à domicile en vue de poser un diagnostic***

L'étude d'Arthur Dawson and Al (56) compare l'efficacité de deux systèmes transportables capables d'enregistrer l'indice de désaturation en oxygène et utilisables à la maison pour la pose du diagnostic d'apnée obstructive du sommeil : le SPO simple oxymètre de pouls qui enregistre seulement l'oxymétrie et ALP (Apnea Link Plus) qui mesure l'oxymétrie et l'indice de troubles respiratoires. Les résultats révèlent que l'enregistrement de l'index de désaturation en oxygène seul ou de l'enregistrement de l'indice de troubles respiratoires, mesuré à la maison au cours d'une même nuit, donne des prédictions similaires sur l'IAH de laboratoire mesuré au cours d'une nuit différente.

Nous pouvons conclure que les deux systèmes sont aussi efficace d'un que l'autre et que par conséquent un simple oxymètre de pouls peut s'avérer efficace pour mesurer l'évolution de l'apnée du sommeil.

Il existe de nombreux modèles d'oxymètre dont certains sont reliés par Bluetooth à une application sur téléphone portable, ce qui permet au patient d'enregistrer toutes les nuits sa saturation en oxygène à l'aide d'un appareil peu encombrant et de transmettre facilement les données à son médecin prescripteur. Ainsi, en fonction de l'évolution de l'indice SaO<sub>2</sub> le patient peut de lui même décider d'augmenter l'avancée mandibulaire ou de stopper le changement des bielles lorsque la saturation ne s'améliore plus. Il règle ainsi son orthèse de façon autonome et sur mesure.

Voici trois exemples d'appareils connectés en Bluetooth :

- le saturomètre Wristpulse BT : bracelet qui se place sur le poignet. Vendu 199€-



- l'oxymètre Onyx 9560 Nonin : oxymètre placé sur l'index, vendu 413€



- Oxymètre de pouls PO3 iHealth : pour iphone, prix abordable environ 70€

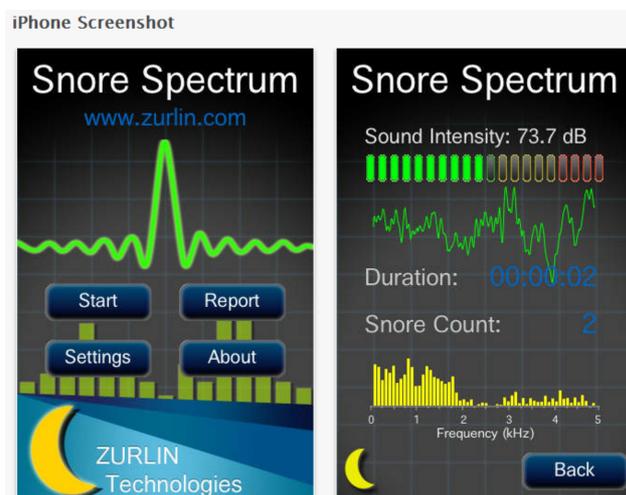


Ces différents appareils ont été choisis aléatoirement afin de présenter différents systèmes possible (bracelet ou à placer sur l'index) et les variations de prix. L'idéal serait que les oxymètres soient fournis au patient lors de la remise de l'orthèse d'avancée mandibulaire pour lui permettre un auto-réglage précis à domicile. Un projet serait de créer une application compatible avec tous les types de smartphone (androïde, IOS, Windows).

## 2. Enregistrement des ronflements à domicile

Aujourd'hui la plupart de nos patients ont accès aux nouvelles technologies et possèdent un smartphone. Les applications mobiles se développent dans tous les domaines pour surveiller sa santé (podomètre, conseils alimentaires, ...). En cherchant les applications existantes à l'aide des mots clefs « ronflement », « apnée » on obtient plus de 300 résultats. Or, nous savons que le ronflement est un des symptômes clefs suggérant la possibilité d'apnée obstructive du sommeil et est souvent un motif de consultation car il altère le sommeil du partenaire de lit.

L'article d'A. Stippig and Al (57). Passe en revue les applications disponibles sur **iPhone** et analyse leur capacité à enregistrer les sons en distinguant les ronflements des bruits ambiants. Parmi les applications testées « Sleep lab », « Quit snoring » et « Snore Spectrum » montrent des différences de résultats selon le téléphone mobile utilisé . De plus, elles montrent des difficultés à distinguer les ronflements des autres bruits ambiants de la chambre. Cependant, les recherches suggèrent que ces 3 applications peuvent être intégrées dans une thérapie notamment pour le suivi des patients. Cela leur permet de savoir si le ronflement est amélioré par le port de l'orthèse, ce qui s'avère très utile lorsque le patient n'a pas de conjoint pour lui demander. L'enregistrement audio est bon mais il ne remplace en aucun cas la polysomnographie conventionnelle. C'est un bon complément à domicile.



*Exemple de l'application « Snore Spectrum » sur IOS*

Hiroshi Nakano and Al. (58) étudie une application d'enregistrement du sommeil sur le système **androïde**. Les résultats révèlent une bonne efficacité du smartphone dans la surveillance du ronflement en comparant les données avec ceux d'une polysomnographie. Cependant, des études complémentaires sont nécessaires pour tester cette nouvelle technologie sur un échantillon plus large et dans un environnement bruyant qu'est celui de la maison plutôt que de celui d'une calme chambre d'hôpital.

Avoir un moniteur à la maison grâce à son smartphone pourrait permettre au patient de contrôler leur maladie comme cela existe déjà pour les diabétiques qui contrôlent quotidiennement leur taux de glucose dans le sang.(59) Faire participer le patient à son traitement le motive, le responsabilise. Associé au port de l'orthèse et à une perte de poids par exemple, l'application peut permettre au patient de quantifier l'amélioration des symptômes, ici le ronflement, de prendre conscience que le traitement est efficace et donc le motiver à poursuivre le traitement et ces changements d'habitudes.

L'idéal serait de créer une application reliée à un saturomètre pour mesurer la saturation et l'index de désaturation en oxygène et qui enregistre également les ronflements. Avec ces deux paramètres le patient peut vérifier l'efficacité de l'orthèse très simplement et ajuster de lui même le réglage des biellettes en fonctions de ses données personnelles.

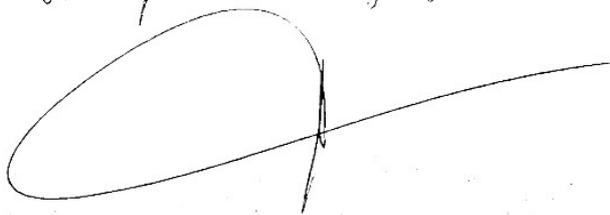
## Conclusion

Nous avons pu voir au cours de cette étude que les patients sont capables de régler seul leur orthèse si on leur fournit les informations adéquates. Ceci présente un intérêt dans les zones déficitaires en chirurgien dentiste mais aussi de part du manque de professionnel réalisant des orthèses d'avancée mandibulaire. Cela évite au patient de revenir chaque semaine et limite les rendez vous à 1 mois et demi puis tous les 6 mois si le traitement est efficace. De plus, plus un patient s'implique dans son traitement plus il se responsabilise, à conscience de l'importance de sa maladie et plus le traitement est efficace. Un suivi téléphonique permet aussi de garder un contact avec le patient et de le guider en cas de difficultés.

L'avenir réside en un réglage **autonome et sur mesure**. L'utilisation des smartphones et des nouvelles technologies peuvent apportés des informations personnelles quotidiennement et complètent les renseignements fournis par le traditionnel enregistrement du sommeil qui n'est réalisé qu'initialement et au bout de 3 mois. Il faudrait que les patients soient formés pour utiliser ses données et améliorer le réglage d'avancée mandibulaire progressive et que ces informations puissent être transmises régulièrement au praticien pour assurer une surveillance précise.

Il n'existe pour l'instant aucun consensus sur la titration des orthèses d'avancé mandibulaire. Il est de notre devoir d'essayer de s'orienter vers une uniformisation mais surtout d'être à l'écoute de nos patients, de leurs paramètres objectifs mais surtout de leur ressenti subjectifs sur l'évolution de leur symptôme. La finalité de tout traitement restant une amélioration de la qualité de vie.

*Dr. Leprieux et le docteur de Pierre*



## Bibliographie :

1. **Lowe A, Fleetham J, Ryan F, Mathews B.** Effects of a mandibular repositioning appliance used in the treatment of obstructive sleep apnea on tongue muscle activity. *Prog Clin Biol Res.* 1990;345:395–404; discussion 405.
2. **Bonete D, Pons Y, PetitJean T, Beaute D, Nottet J-B, Suc B.** Syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'adulte - EM|Premium. Elsevier Masson. EMC Médecine Buccale. 2009. p. 1–19 Article [28–355 – M – 10].
3. **Weitzenblum E, Chaouat A, Kessler R, Krieger J.** Syndrome d'apnées obstructives du sommeil. *Syndr Apnées Obstr Sommeil Weitzenblum E Racineux J- Eds.* 1999;107–24.
4. **Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC.** The Sleep Apnea Syndromes. *Annu Rev Med.* 1976;27(1):465–84.
5. **Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S.** The Occurrence of Sleep-Disordered Breathing among Middle-Aged Adults. *N Engl J Med.* 1993 Apr 29;328(17):1230–5.
6. **Bettega G, Breton P, Goudot P, Saint-Pierre F.** Place de l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) dans le traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte (SAHOS). Juillet 2014. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.* 2015 Feb;116(1):28–57.
7. **Gagnayre R.** *Revue du soignant en santé publique.* 2009 Mar;4(30):28.
8. **Ferron C.** *Savoirs et soins infirmiers.* 2012. p. [Article 60–235 – C – 10].
9. **Chambouleyron M, Jacquemet S, Racineux JL.** L'éducation thérapeutique des patients apnéiques : résultats d'une enquête de besoins. *Médecine Sommeil.* 2007 Mar;4(11):33–9.
10. **Fleury B.** Quelle orthèse choisir et comment définir l'avancée efficace ? 2008 Apr 18
11. **Recommandation de l'HAS 10 septembre 2014** [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1761160/fr/apnees-du-sommeil-de-nouvelles-recommandations-de-prise-en-charge-des-patients](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1761160/fr/apnees-du-sommeil-de-nouvelles-recommandations-de-prise-en-charge-des-patients)
12. **Phillips CL, Grunstein RR, Darendeliler MA, Mihailidou AS, Srinivasan VK, Yee BJ, et al.** Health Outcomes of Continuous Positive Airway Pressure versus Oral Appliance Treatment for Obstructive Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013 Feb 14;187(8):879–87.
13. **Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, Schmidt-Nowara W.** Oral appliances for snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep.* 2006 Feb;29(2):244–62.

14. **LPP : Fiche** . Nomenclatures Assurance Maladie. 2015  
[http://www.codage.ext.cnamts.fr/cgi/tips/cgi-fiche?  
p\\_code\\_tips=2497884&p\\_date\\_jo\\_arrete=%25&p\\_menu=FICHE&p\\_site=AMELI](http://www.codage.ext.cnamts.fr/cgi/tips/cgi-fiche?p_code_tips=2497884&p_date_jo_arrete=%25&p_menu=FICHE&p_site=AMELI)
15. **Trzepizur W, Gagnadoux F.** Épidémiologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil. *Rev Mal Respir.* 2014 Jun;31(6):568–77.
16. **Mannarino MR, Di Filippo F, Pirro M.** Obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Intern Med.* 2012 Oct;23(7):586–93.
17. **Société de Pneumologie de Langue Française.** Recommandations pour la Pratique Clinique : Syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte. *Rev Mal Respir;* 2010. p. 27 : 806–33.
18. **Young T, Finn L, Peppard PE, Szklo-Coxe M, Austin D, Nieto FJ, et al.** Sleep Disordered Breathing and Mortality: Eighteen-Year Follow-up of the Wisconsin Sleep Cohort. *Sleep.* 2008 Aug 1;31(8):1071–8.
19. **Shaw JE, Punjabi NM, Wilding JP, Alberti KGMM, Zimmet PZ.** Sleep-disordered breathing and type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2008 Jul;81(1):2–12.
20. **Fleury B, Cohen-Levy J, Lacassagne L, Buchet I, Geraads A, Pegliasco H, et al.** Traitement du SAHOS par orthèse d'avancée mandibulaire (OAM). *Rev Mal Respir.* 2010 Oct;27:S146–56.
21. **Lesclous P, Dersot J-M, Valentin C.** Traitement par orthèse des syndromes d'apnée obstructive du sommeil : une indispensable coopération. 2008 Apr 17
22. **Cohen-Levy J, Garcia R, Pételle B, Fleury B.** Traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'adulte par orthèse d'avancée mandibulaire : actualisation des connaissances. 2009 Sep 16
23. **Agarwal S, Jayan B, Kumar S.** Therapeutic efficacy of a hybrid mandibular advancement device in the management of obstructive sleep apnea assessed with acoustic reflection technique. *Indian J Dent Res.* 2015;26(1):86.
24. **Vanderveken OM, Devolder A, Marklund M, Boudewyns AN, Braem MJ, Okkerse W, et al.** Comparison of a Custom-made and a Thermoplastic Oral Appliance for the Treatment of Mild Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008 Jul 15;178(2):197–202.
25. **Ré J-P.** Orthèses orales. CDP. 2011.
26. **Bloch KE, Iseli A, Zhang JN, Xie X, Kaplan V, Stoeckli PW, et al.** A Randomized, Controlled Crossover Trial of Two Oral Appliances for Sleep Apnea Treatment. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000 Jul 1;162(1):246–51.
27. **Vezina J-P, Blumen MB, Buchet I, Hausser-Hauw C, Chabolle F.** DOes propulsion mechanism influence the long-term side effects of oral appliances in the treatment of sleep- disordered breathing? *Chest.* 2011 Nov 1;140(5):1184–91.

28. **CHEZE L, NAVAILLES B.** Impact de deux orthèses d'avancée mandibulaire sur l'articulation temporo-mandibulaire. ITBM-RBM. 2006;27(5-6):233-7.
29. **Milano F, Mondini S, Billi MC, Gobbi R, Gracco A, Sorrenti G.** The impact of a multidisciplinary approach on response rate of mandibular advancing device therapy in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2013 Oct;33(5):337.
30. Traitement du syndrome d'apnées du sommeil | **Orthosom**  
<http://www.orthosom.fr/patients/apnee-du-sommeil-lepidemie-cachee/traitement-du-syndrome-dapnees-du-sommeil/>
31. **ResMed - Orthèse Narval O.R.M. - Technologies**  
[http://www.resmed.com/fr/products/narval\\_orm/technology.html?nc=clinicians&sec=true](http://www.resmed.com/fr/products/narval_orm/technology.html?nc=clinicians&sec=true)
32. **Baisnainou G, Monteil J, Herman P.** Retour d'expérience à propos de 412 orthèses d'avancée mandibulaire. Ann Fr Oto-Rhino-Laryngol Pathol Cervico-Faciale. 2014 Oct;131(4S):A17.
33. **orthèse tali** <http://www.laboratoireтали.fr/>
34. **Conclusion de L'HAS sur l'orthèse OPMJ4** 4 décembre 2012 [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/opm4j\\_4101\\_avis.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/opm4j_4101_avis.pdf)
35. **Brette C, Ramanantsoa H, Renouardiere J, Renouardiere R, Roisman G, Escourrou P.** Orthèse de propulsion mandibulaire pour les apnées hypopnées obstructives du sommeil : utilisation et tolérance à long terme. Int Orthod. 2012 Dec;10(4):363-76.
36. **Avis de la comission HAS du 11 octobre 2011** [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-10/oha-11\\_octobre\\_2011\\_3749\\_avis.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-10/oha-11_octobre_2011_3749_avis.pdf)
37. **Oksenberg A, Fromm P, Melamed S.** Dry mouth upon awakening in obstructive sleep apnea. J Sleep Res. 2006 Sep;15(3):317-20.
38. **Nagaiwa M, Gunjigake K, Yamaguchi K.** The effect of mouth breathing on chewing efficiency. Angle Orthod. 2015 Jul 29;
39. **HAS.** Comission d'évaluation des produits et prestations 15 avril 2008 <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/cepp-1628orthesetypeorm.pdf>
40. **laboratoire narval** [http://www.lyon-entreprises.com/Annuaire/LABORATOIRE\\_NARVAL,9681/activites-champagne-au-mont-d-or.html](http://www.lyon-entreprises.com/Annuaire/LABORATOIRE_NARVAL,9681/activites-champagne-au-mont-d-or.html)
41. **Somnomed-orthosom** :<http://www.orthosom.fr/>

42. **Walker-Engström M-L, Ringqvist I, Vestling O, Wilhelmsson B, Tegelberg Å.** A Prospective Randomized Study Comparing Two Different Degrees of Mandibular Advancement with a Dental Appliance in Treatment of Severe Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Breath.* 2003 Jul;7(3):119–30.
43. **Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, et al.** Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep.* 2006 Feb;29(2):240–3.
44. **Fox H, Oldenburg O, Nölker G, Horstkotte D, Gutleben K-J.** [Detection and therapy of respiratory dysfunction by implantable (cardiac) devices]. *Herz.* 2014 Feb;39(1):32–6.
45. **Vecchierini MF, Léger D, Laaban JP, Putterman G, Figueredo M, Levy J, et al.** Efficacy and compliance of mandibular repositioning device in obstructive sleep apnea syndrome under a patient-driven protocol of care. *Sleep Med.* 2008 Oct;9(7):762–9.
46. **Destors M, Tamisier R, Baguet J-P, Lévy P, Pépin J-L.** Morbidité cardiovasculaire associée au syndrome d'apnée obstructive du sommeil. *Rev Mal Respir.* 2014 Apr;31(4):375–85.
47. **Conley RS.** Management of sleep apnea: a critical look at intra-oral appliances. *Orthod Craniofac Res.* 2015 Apr 1;18(S1):83–90.
48. **P. Escourrou, F. Sériès, E. Orvoen-Frija, J.-C. Meurice, V. Bironneau, G. Roisman.** Diagnostic et traitement du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte. *EMC - Pneumologie* 2015;12(2):1-7 [Article 6-040-K-06].
49. **Nishiyama T, Mizuno T, Kojima M, Suzuki S, Kitajima T, Ando KB, et al.** Criterion validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index and Epworth Sleepiness Scale for the diagnosis of sleep disorders. *Sleep Med.* 2014 Apr;15(4):422–9.
50. **Y Lacasse , MP Bureau , F Sériès** A new standardised and self administered quality of life questionnaire specific to obstructive sleep apnoea .*Thorax* 2004 ; 59 : 494-9.
51. **Sutherland K, Vanderveken OM, Tsuda H, Marklund M, Gagnadoux F, Kushida CA, et al.** Oral Appliance Treatment for Obstructive Sleep Apnea: An Update. *J Clin Sleep Med* 2014 Feb 15
52. **Gagnadoux F.** L'orthèse d'avancée mandibulaire : une véritable alternative thérapeutique. 2008 Apr 18
53. **Tison C, Sébille-Elhage S, Ferri J.** Orthèse d'avancée mandibulaire : cinq ans de traitement du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2011 Apr;112(2):80–6.
54. **Weaver TE, Calik MW, Farabi SS, Fink AM, Galang-Boquieren MT, Kapella MC, et al.** Innovative treatments for adults with obstructive sleep apnea. *Nat Sci Sleep.* 2014;6:137–47.

55. **Colrain IM, Black J, Siegel LC, Bogan RK, Becker PM, Farid-Moayer M, et al.** A multicenter evaluation of oral pressure therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2013 Sep;14(9):830–7.
56. **Dawson A, Loving RT, Gordon RM, Abel SL, Loewy D, Kripke DF, et al.** Type III home sleep testing versus pulse oximetry: is the respiratory disturbance index better than the oxygen desaturation index to predict the apnoea-hypopnoea index measured during laboratory polysomnography? *BMJ Open.* 2015 Jun 1;5(6):e007956.
57. **Stippig A, Hübers U, Emerich M.** Apps in sleep medicine. *Sleep Breath.* 2015 Mar;19(1):411–7.
58. **Nakano H, Hirayama K, Sadamitsu Y, Toshimitsu A, Fujita H, Shin S, et al.** Monitoring Sound To Quantify Snoring and Sleep Apnea Severity Using a Smartphone: Proof of Concept. *J Clin Sleep Med* 2014 Jan 15
59. **Sands SA, Owens RL.** Does My Bed Partner Have OSA? There’s an App for That! *J Clin Sleep Med* 2014 Jan 15

# Annexes

## Annexe 1

### Conseils au patient porteur d'une Orthèse Narval



#### Comment mettre et enlever son orthèse ?

##### Pour mettre l'orthèse :

- Ne pas mordre dans la gouttière pour la mettre en place.
- Se brosser les dents au préalable
- Appuyez fermement avec les doigts sur la gouttière, afin de l'insérer pour qu'elle reste bien en place sur les dents. Ne jamais tirer ou appuyer sur les biellettes latérales lors de l'ajustement.
- Avancer la mâchoire inférieure et placer la gouttière inférieure de la même manière que la gouttière supérieure.

##### Pour enlever l'orthèse :

- Retirez d'abord la gouttière inférieure en soulevant les côtés à l'aide des doigts, tout en veillant à ne pas tirer ni appuyer sur les biellettes.
- Procédez de la même façon pour retirer la gouttière supérieure.
- Retirez l'orthèse de la bouche.

#### Comment nettoyer son orthèse ? A quelle fréquence ?

- Après chaque utilisation de l'orthèse la nettoyer sous l'eau avec une **brosse à dents souple**, rincer, sécher et ranger l'orthèse dans sa boîte. Nettoyer plus soigneusement **deux fois par semaine** avec le **bac de nettoyage** et un **comprimé effervescent antibactérien** pour appareils orthodontiques. (ex : NitrAdine® Ortho & Junior) (veuillez vous référer au mode d'emploi).

On trouve les brosses et les comprimés effervescents pour appareils orthodontiques en pharmacie et parapharmacie.

**!** *Ne pas utiliser de produits à base de chlore, d'eau de javel ou d'acide acétique, de ne jamais utiliser de l'eau à une température supérieure à 45°C et de ne jamais utiliser de dentifrice ou de bain de bouche pour nettoyer son orthèse. En effet, ces produits peuvent être trop abrasifs ou colorer celle-ci.*

- Des colorations noires, brunes ou verdâtres peuvent apparaître à l'intérieur de l'orthèse si vous portez des amalgames, couronnes métalliques ou céramo-métalliques par réaction chimique avec la salive. Il est impossible de les enlever mais elles ne nuisent en rien au traitement.

#### Garantie de l'orthèse

- Si vous égarez votre orthèse ou qu'un chien la détruit, ces cas ne sont pas couverts par la garantie
- Les orthèses Narval sont garanties **1 an** par le laboratoire
- Le renouvellement n'est autorisé par l'assurance maladie qu'à l'issue d'une période de **2 ans** après l'appareillage précédent

### Effets secondaires possibles de l'orthèse

- « **Au réveil mes dents ne s'engrènent plus** » : Réactiver la fonction masticatoire, prendre un petit déjeuner. Cette sensation disparaît après quelques semaines
- « **la douleur me réveille pendant la nuit** » : Les douleurs, quoique normales en début de traitement, doivent disparaître peu après le retrait de l'orthèse, et devraient s'atténuer dans un délai maximal d'un mois. Si les douleurs persistent au-delà d'une heure après le retrait de l'orthèse ou au-delà d'un mois, contacter votre praticien.
- « **j'ai la bouche sèche** » : c'est un effet indésirable fréquemment rapporté qui disparaît généralement avec le temps. En cas de gêne réelle vous pouvez utiliser un spray buccal humidifiant. Pensez que certains médicaments (ex : antihistaminique, antidépresseur) ou une respiration buccale peuvent entraîner une sécheresse buccale.
- De même que **l'hypersalivation** est normale en début de traitement et disparaît avec le temps.

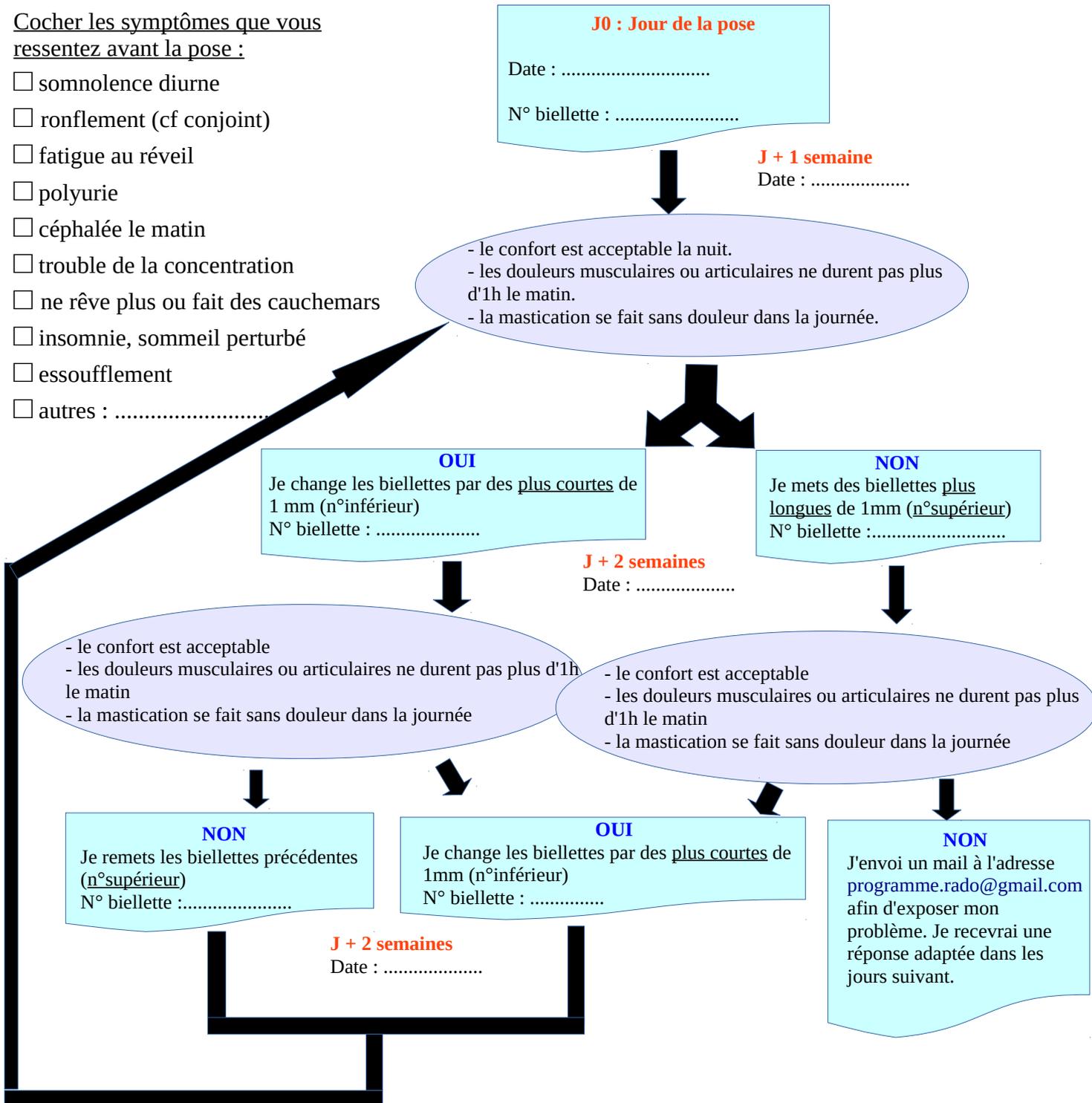
## Annexe 2

### Programme RADO Réglage Autonome Des Orthèses d'avancée mandibulaire

L'orthèse est livrée avec une avancée moyenne ne correspondant probablement pas à votre avancée optimale. Celle-ci doit être déterminée lors de la titration. Le degré d'avancée mandibulaire est un compromis entre efficacité et confort.

Cocher les symptômes que vous ressentez avant la pose :

- somnolence diurne
- ronflement (cf conjoint)
- fatigue au réveil
- polyurie
- céphalée le matin
- trouble de la concentration
- ne rêve plus ou fait des cauchemars
- insomnie, sommeil perturbé
- essoufflement
- autres : .....



**J'évalue l'évolution de mes symptômes avant mon prochain RDV chez mon praticien :**

*Rayer les symptômes que vous n'avez pas coché précédemment. Mettre un « + » si amélioration, « - » si aggravation, « 0 » si pas d'évolution.*

- somnolence diurne : .....
- ronflement (cf conjoint) : .....
- fatigue au réveil : .....
- polyurie : .....
- céphalée le matin : .....
- trouble de la concentration : .....
- ne rêve plus ou fait des cauchemars : .....
- insomnie, sommeil perturbé : .....
- essoufflement : .....
- autres : .....

- Prochain rendez-vous chez mon praticien (**J + 1 mois ½**) :

.....

- **J + 3 mois :**

- RDV pour un nouvel enregistrement du sommeil. Date : .....

- puis RDV avec mon praticien. Date : .....

**Noter ci-dessous les éventuelles difficultés ou effets indésirables que vous rencontrez en utilisant l'orthèse :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Annexe 3

### Échelle de Somnolence d'Epworth

Johns MW (Sleep 1991; 14:540-5) «A new method for measuring day time sleepiness : The Epworth Sleepiness Scale.Sleep».

**La somnolence est la propension plus ou moins irrésistible à s'endormir si l'on est pas stimulé.**

*(Nb. Ce sentiment est très distinct de la sensation de fatigue qui parfois oblige à se reposer).*

Le questionnaire suivant, qui sert à évaluer la somnolence subjective, est corrélé avec les résultats objectifs recueillis par les enregistrements du sommeil.

Prénom : ..... Nom : ..... Date de naissance:.....  
Date du test : ..... Ronflement? ..... oui ..... Non.....

**Vous arrive-t-il de somnoler ou de vous endormir (dans la journée) dans les situations suivantes :**

*Même si vous ne vous êtes pas trouvé récemment dans l'une de ces situations, essayez d'imaginer comment vous réagiriez et quelles seraient vos chances d'assoupissement.*

notez **0** : si *c'est exclu*. «Il ne m'arrive jamais de somnoler: **aucune** chance,  
notez **1** : si *ce n'est pas impossible*. «Il y a un petit risque»: **faible** chance,  
notez **2** : si *c'est probable*. «Il pourrait m'arriver de somnoler»: chance

**moyenne,**

notez **3** : si *c'est systématique*. «Je somnolerais à chaque fois» :**forte**

chance.

- Pendant que vous êtes occuper à lire un document ..... 0 1 2 3
- Devant la télévision ou au cinéma ..... 0 1 2 3
- Assis inactif dans un lieu public (salle d'attente, théâtre, cours, congrès ...). ..... 0 1 2 3
- Passager, depuis au moins une heure sans interruptions, d'une voiture ou d'un transport en commun (train, bus, avion, métro ...) ..... 0 1 2 3
- Allongé pour une sieste, lorsque les circonstances le permet ..... 0 1 2 3
- En position assise au cours d'une conversation (ou au téléphone) avec un proche... 0 1 2 3
- Tranquillement assis à table à la fin d'un repas sans alcool ..... 0 1 2 3
- Au volant d'une voiture immobilisée depuis quelques minutes (embouteillage) .....0 1 2 3

Total ( de 0 à 24) :

- **En dessous de 8: vous n'avez pas de dette de sommeil.**
- **De 9 à 14: vous avez un déficit de sommeil, revoyez vos habitudes.**
- **Si le total est supérieur à 15: vous présentez des signes de somnolence diurne excessive. Consultez votre médecin pour déterminer si vous êtes atteint d'un trouble du sommeil. Si non, pensez à changer vos habitudes.**

NB. Ce questionnaire aide à mesurer votre niveau général de somnolence, il n'établit pas un diagnostic.

Apportez le à votre médecin pour discuter avec lui des causes et des conséquences de ce handicap dans votre vie.

## Annexe 4

### Fiche patient

**Nom et spécialité du praticien :**

**Patient :**

Étiquette patient

**Coordonnées patients :**

- Téléphone :
- Portable :
- Mail :

- sexe : F / H
- IMC (poids/taillé<sup>2</sup>) =
- Age :
- Classe dentaire :

**Tirage au sort :** Autoréglage / Réglage par le praticien

**Type d'orthèse (méthode de fabrication) :** plaque thermoformable / CFAO

**J0 :**

- IAH de départ :
- Score du questionnaire Epworth :
- Symptômes décrits **spontanément** par la patient : Cocher ceux cités
  - Somnolence diurne
  - Ronflements décrits par le patient ou le conjoint
  - Fatigue au réveil/ sensation d'être épuisé dès le matin
  - Polyurie
  - Céphalée le matin
  - Troubles de la concentration
  - Ne rêve plus et/ou fait des cauchemars
  - Insomnie/ sommeil perturbé
  - Essoufflement
  - Autres :

.....

**J+45 :**

- Refaire le questionnaire Epworth, noter le nouveau score :
- Si un oxymètre a été remis au patient récupérer les résultats
- réévaluer les symptômes : par rapports aux symptômes que le patient a décrit à J0 mettre un « + » s'il observe une amélioration, un « 0 » si pas de changement et un « - » en cas d'aggravation. Rayer les symptômes non décrits
  - Somnolence diurne :
  - Ronflements décrits par le patient ou le conjoint :
  - Fatigue au réveil/ sensation d'être épuisé dès le matin :
  - Polyurie :
  - Céphalée le matin :
  - Troubles de la concentration :
  - Ne rêve plus et/ou fait des cauchemars :
  - Insomnie/ sommeil perturbé :
  - Essoufflement :
  - Autres :

.....
- Noter les difficultés que le patient a pu rencontrer à l'utilisation de son orthèse et/ou les éventuels effets indésirables :
 

.....

.....

.....

**J+45 : (à 3 mois) nouvelle polysomnographie ou polygraphie ventilatoire**

- Noter le nouvel IAH : .....
- Refaire le questionnaire Epworth, noter le nouveau score : .....
- Si un oxymètre a été remis au patient récupérer les résultats
- réévaluer les symptômes : par rapports aux symptômes que le patient a décrit au rdv précédant mettre un « + » s'il observe une amélioration, un « 0 » si pas de changement et un « - » en cas d'aggravation. Rayer les symptômes non décrits :
  - Somnolence diurne :
  - Ronflements décrits par le patient ou le conjoint :
  - Fatigue au réveil/ sensation d'être épuisé dès le matin :
  - Polyurie :
  - Céphalée le matin :
  - Troubles de la concentration :
  - Ne rêve plus et/ou fait des cauchemars :
  - Insomnie/ sommeil perturbé :
  - Essoufflement :
  - Autres : .....
- Noter les difficultés que le patient a pu rencontrer à l'utilisation de son orthèse et/ou les éventuels effets indésirables :
 

.....

.....

## Annexe 5

### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Je soussigné(e), Mme, Melle, M. [rayer les mentions inutiles] (nom, prénom)

....., accepte librement de participer à l'étude intitulée « Évaluation de l'efficacité de l'orthèse d'avancée mandibulaire dans les syndromes d'apnée du sommeil chez l'adulte avec un réglage autonome », organisée par le service odontologique de Ranguel et qui m'est proposée par l'étudiante GERE Fanny dans le cadre de sa thèse et le Docteur Vaysse Frédéric, son directeur de thèse.

-Je conserverai un exemplaire du consentement,

-j'ai reçu des réponses adaptées à toutes mes questions,

-j'ai disposé d'un temps suffisant pour prendre ma décision,

-j'ai compris que ma participation est libre et que je pourrai l'interrompre à tout moment, sans encourir la moindre responsabilité et préjudice pour la qualité des soins qui me seront prodigués. J'indiquerai alors au chirurgien-dentiste qui me suit, si je souhaite ou non que les données recueillies soient utilisées,

-je suis conscient(e) que ma participation pourra être aussi interrompue par le chirurgien dentiste si besoin,

#### **Signature de la personne participant au questionnaire**

Nom Prénom :

Date :

Signature :

#### **Signature de l'étudiante**

Date :

Signature :

Annexe 6 : *Tableau des résultats*

Nom patient	sexe	IMC	AGE	classe dentaire	U0	Saturation/ désaturation	Score Epworth	Symptômes	Score Epworth	A 1mois et 1/2	Symptômes	Difficultés	A 3 mois	IAH	Saturation / désaturation
G B	F	31	31	I	10	- saturation moyenne 98% - index de désaturation 38 35/h	23	Somnolence diurne Rêlements Polyurie Céphalalé Troubles de la concentration Insomnie Essoufflement Autres (Alimentation +++ sucrée et perte de mémoire et Satiété -) ATCD de PPC			plus d'asthénie, plus de somnolence diurne, bonne qualité du sommeil	orthèse portée régulièrement pas de difficultés	3		saturation moyenne 94% index de désaturation 5/h
V D	F	23	55	I	20		15	Somnolence diurne Fatigue au réveil Troubles de la concentration Cauchemars Insomnie		14	Somnolence, fatigue, céphalée, insomnie et souffle amélioré. Pas de changement concernant les cauchemars et le trouble de la concentration	difficultés les 3 1er jours douleurs aux dents les 5 1er semaines Arrêt changement biellette au n°29 (départ = 31)			
F P	H	26	49	I	38		10	Somnolence diurne Rêlements Fatigue au réveil Troubles de la concentration Essoufflements		7	insomnie, sommeil perturbé aggravé, sinon tous les autres symptômes améliorés (fatigue au réveil 8 > 4, somnolence diurne 7>3)				
A C	F	33	51	I	21 (8/h)	- saturation moyenne 91% - index de désaturation 21 (8/h)	5	Ronflements Fatigue au réveil Polyurie Céphalée le matin Sommeil perturbé Essoufflement		12 (contexte différent 1er fait au cabinet 2nd fait seul à la maison)	Pas de changement de réveil amélioré fait plus de rêve Pas de changement de somnolence, polyurie, céphalée, concentration, souffle	Biellettes un peu dure à clipser			
B C	F	31	56	I	18 (22/h)	- saturation moyenne 88% - index de désaturation 18 (22/h)	9 (Sedkazou) 4 (Vayssé)	Somnolence diurne Ronflements Insomnie (dort que 4h/ nuit) Essoufflement (ATCD de cancer du poumon) Grosse prise de poids des mesures d'hygiène diététiques ont été conseillées ATCD de PPC retirée car pas assez portée nuit que de 4h		1	Fatigue et céphalée améliorées. Petite amélioration des insomnies mais légère. Roufflement ? pas de conjoint				
B M	F	23	64	I	20	- saturation moyenne 96% - index des micro évènements autonomiques respiratoires patho. 21/h	6	ATCD de PPC Fatigue au réveil Céphalée le matin Insomnie, sommeil perturbé Roufflement ?		7 (à du mal à répondre aux questions)		Difficultés de nettoyage : coloration de l'orthèse due à certains aliments Difficulté à lire les numéros écrits en petit			Saturation moyenne 93% index de désaturation 39/h. Résultat contradictoire pour IAH avec l'amélioration des symptômes. Augmenter l'avancée et réajuster des biellettes sur mesures
P B	H	28	59	I	15 (85/h)	- saturation moyenne 91% - index de désaturation 15 (85/h)	20	Maux de tête Eoussement physique Somnolence Fatigue au réveil		7	Fatigue, souffle, force physique amélioré, teint de la peau moins grisâtre plus rose		41		

**REGLAGE AUTONOME DES ORTHESES D'AVANCEE MANDIBULAIRE PAR LES  
PATIENTS ADULTES ATTEINT DU SYNDROME D'APNEE HYPOPNEE  
OBSTRUCTIVE DU SOMMEIL**

---

**RESUME EN FRANÇAIS :**

Le syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS) est un trouble du sommeil qui se caractérise par un arrêt ou une diminution du flux respiratoire. Il affecterait de 1 à 3 millions de personnes en France. L'orthèse d'avancée mandibulaire est un traitement possible du SAHOS. Ce traitement nécessite que le patient se rende tous les 10 à 15 jours chez son praticien prescripteur, selon un protocole établi au départ, pour effectuer un réglage progressif d'avancée de la mandibule (titration). Les patients sont parfois obligés de faire beaucoup de kilomètres, notamment dans les déserts médicaux. Il est donc intéressant de proposer un protocole simple au patient pour qu'il effectue de manière autonome les réglages de son orthèse. L'utilisation des smartphones ou autres appareils connectés en Bluetooth en médecine peuvent permettre d'obtenir des données médicales personnelles quotidiennement ce qui peut aider les patients à contrôler à domicile l'efficacité de leur traitement.

---

**TITLE :** Self-adjusting of mandibular advancement appliance by adult patients suffering from obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

**SUMMURY :**

The obstructive sleep apnea hypopnea syndrome ( OSAHS ) is a sleep disorder characterized by a stop or a decrease in the respiratory flow . It would affect 1 to 3 million people in France. The mandibular advancement appliance is a possible treatment for OSAHS. This treatment requires the patient to go every 10 to 15 days in the prescribing practitioner according to a protocol established at the outset , to perform a continuous adjustment of advance of the mandible ( titration). Patients are sometimes forced to do a lot of kilometers , especially in the medical deserts. It is therefore interesting to propose a simple protocol to the patient to independently makes adjustments to his appliance. The use of smartphones and other connected Bluetooth devices in medicine can allow to obtain personal medical information daily that can help patients control at home the effectiveness of their treatment.

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE :** Chirurgie dentaire

---

**MOTS-CLES :** Syndrome d'apnée obstructive du sommeil, orthèse d'avancée mandibulaire, éducation thérapeutique

---

**INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de chirurgie dentaire 3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex

---

**Directeur de thèse : Professeur Frédéric VAYSSE**