

THESE

***POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université

(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales

(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire

(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Rôle du chirurgien-dentiste dans la prise en charge du
syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du
sommeil (SAHOS) chez l'enfant***

Présentée par

JANOVITZ Claire

Né(e) le 20/12/1995

A Marseille

Thèse soutenue le **Mercredi 9 juin 2021**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TARDIEU Corinne

Assesseurs : Docteur GIRAUDEAU Anne

Docteur CAMOIN Ariane

Docteur CASAZZA Estelle

Invité : Docteur BLANCHET Isabelle

THESE

***POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université

(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales

(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire

(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Rôle du chirurgien-dentiste dans la prise en charge du
syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du
sommeil (SAHOS) chez l'enfant***

Présentée par

JANOVITZ Claire

Né(e) le 20/12/1995

A Marseille

Thèse soutenue le **Mercredi 9 juin 2021**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TARDIEU Corinne

Assesseurs : Docteur GIRAUDEAU Anne

Docteur CAMOIN Ariane

Docteur CASAZZA Estelle

Invité : Docteur BLANCHET Isabelle

ADMINISTRATION

Mise à jour : sept. 2020

Doyens Honoraires

Professeur	Raymond SANGIUOLO†
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

Doyen

Professeur	Bruno FOTI
Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

Directeurs de Départements

Formation Initiale	Professeur	Michel RUQUET
Recherche	Professeur	Anne RASKIN
Formation Continue	Professeur	Frédéric BUKIET

Charges de missions

Relations Internationales	Professeur	Hervé TASSERY
Internat et Diplômes d'études spécialisées	Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Affaires générales	Docteur	Patrick TAVITIAN

Responsable des Services Administratifs et Techniques

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

BUKIET Frédéric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
FOTI Bruno ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
LE GALL Michel ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
MONNET-CORTI Virginie ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
ORTHLIEB Jean-Daniel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
RASKIN Anne ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
RUQUET Michel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
TARDIEU Corinne ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
TARDIVO Delphine ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
TASSERY Hervé ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ABOUT Imad ⁽⁶⁵⁾

PROFESSEURS EMERITES

DEJOU Jacques
HUE Olivier

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

ABOUDHARAM Gérard ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	LAN Romain ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
BANDON Daniel ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	LAURENT Michel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
BELLONI Didier ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	LAURENT Patrick ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
BOHAR Jacques ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	MAILLE Gérald ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
CAMOIN Ariane ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	PHILIP-ALLIEZ Camille ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
CAMPANA Fabrice ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	POMMEL Ludovic ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
CATHERINE Jean-Hugues ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	PRECKEL Bernard-Éric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GAUBERT Jacques ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	RÉ Jean-Philippe ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GIRAUD Thomas ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	ROCHE-POGGI Philippe ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
GIRAudeau Anne ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	STEPHAN Grégory ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GUIVARC'H Maud ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TAVITIAN Patrick ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
JACQUOT Bruno ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TERRER Elodie ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
LABORDE Gilles ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TOSELLO Alain ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

BALLESTER Benoît ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
BLANCHET Isabelle ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
MENSE Chloé ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
SILVESTRI Frédéric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES

AL AZAWI Hala (56-01)	HAHN-GOLETTI Larissa (58-01)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LIOTARD Alicia (58-01)
ARNIER Canelle (56-01)	MANSUY Charlotte (58-01)
BACHET-DORISON Damienne (56-01)	MARTIN William (56-01)
CAMBON Isabelle (56-01)	MATTERA Rémi (56-01)
CASAZZA Estelle (56-01)	MELLOUL Sébastien (57-01)
CASTRO Romain (57-01)	PARFU Anne (58-01)
DAVID Laura (56-01)	PASCHEL Laura (58-01)
DEVICTOR Alix (58-01)	PILLIOL Virginie (58-01)
DODDS Mélina (58-01)	REPETTO Andréa (58-01)
DRAUSSIN Thierry (56-02)	ROMANET Yvan (57-01)
DUMAS Cathy (57-01)	SANTUNIONE Charlotte (58-01)
HADJ-SAID Mehdi (57-01)	VINAÏ Michael (56-01)

ASSISTANTS DES UNIVERSITES ASSOCIES

GRINE Ghilès (57-01)
HOUVENAEHEL Brice (57-01)

Intitulés des sections CNU :

- 56^{ème} section : Développement, croissance et prévention
 - 56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale
 - 56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale
- 57^{ème} section : Chirurgie orale ; Parodontologie ; Biologie Orale
 - 57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale
- 58^{ème} section : Réhabilitation orale
 - 58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

REMERCIEMENTS

A la présidente du jury de thèse,

Madame le Professeur Corinne TARDIEU

Professeur des Universités – Praticien hospitalier

Je vous remercie pour la qualité de l'enseignement que vous m'avez apportée à l'université ainsi que l'honneur d'avoir accepté de présider ce jury de thèse.

Je vous prie de trouver ici l'expression de mon plus grand respect.

A Madame le Docteur Anne GIRAUDEAU,

Maitre de conférences des universités

J'apprécie l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury malgré le fait que ce ne soit pas votre discipline. Je garde de très bons souvenirs des travaux pratiques et des cours d'occlusodontie. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre patience et votre volonté de transmettre votre savoir. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A Madame le Docteur Ariane CAMOIN,

Maitre de conférences des universités

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de faire partie de ce jury de thèse. Votre pédagogie, votre bienveillance et votre investissement m'ont beaucoup aidée dans l'apprentissage de la pédodontie. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A la directrice de thèse,

Madame le Docteur Estelle CASAZZA

Assistant hospitalier et universitaire

J'apprécie l'honneur que vous m'avez fait de prendre la direction de ce travail de thèse.

Je vous adresse tous mes remerciements pour votre implication, votre dévouement et le temps que vous avez consacré dans l'encadrement de cette thèse ainsi que votre pédagogie pendant mes années d'études. Votre écoute, votre disponibilité permanente et vos nombreux conseils, toujours donnés avec gentillesse, m'ont grandement aidé dans la réalisation de ce travail. Je suis fière d'avoir pu travailler avec vous et de soutenir cette thèse.

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude, de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A Madame le Docteur Isabelle BLANCHET,

Maitre de conférences des universités associés

J'apprécie l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury. Je vous remercie pour votre accompagnement tout au long de ces études, pour votre gentillesse, votre pédagogie et votre patience. J'ai beaucoup apprécié travailler à vos côtés en clinique ainsi qu'avoir pu vous assister au bloc opératoire. Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I. PHYSIOPATHOLOGIE DU SAHOS.....	2
1. LES TROUBLES RESPIRATOIRES OBSTRUCTIFS DU SOMMEIL	2
1.1. <i>Définitions</i>	2
1.2. <i>Modifications physiopathologiques de la respiration au cours du sommeil</i>	3
1.3. <i>Classement du SAHOS selon l'index d'apnée-hypopnée</i>	5
1.4. <i>Conséquences du SAHOS</i>	5
2. ÉPIDEMIOLOGIE ET FACTEURS DE RISQUES	7
2.1. <i>Facteurs de risque non modifiables</i>	8
2.1.1. Facteurs crânio-faciaux et génétiques / pathologiques	8
2.1.2. Prématurité	9
2.1.3. Age	10
2.1.4. Sexe	12
2.1.5. Ethnie.....	12
2.2. <i>Facteurs de risques modifiables</i>	12
2.2.1. Hypertrophie adéno-amygdalienne	12
2.2.2. Obésité	14
2.2.3. Posture.....	14
2.2.4. Autres facteurs.....	15
II. DEMARCHES DIAGNOSTIQUES DU SAHOS CHEZ L'ENFANT	17
1. MANIFESTATIONS CLINIQUES	17
1.1. <i>Manifestations diurnes</i>	19
1.2. <i>Manifestations nocturnes</i>	21
1.3. <i>Signes ORL et dento-faciaux</i>	23
1.4. <i>Perturbations fonctionnelles et posturales</i>	31
2. METHODES DIAGNOSTIQUES.....	31
2.1. <i>Interrogatoire</i>	31
2.1.1. PSQ pediatric sleep questionnaire	31
2.1.2. L'Obstructive Sleep Apnea 18 (OSA-18)	33

2.1.3. Questionnaire bucco-dentaire chez le chirurgien-dentiste omnipraticien	35
2.2. Examens paracliniques	35
2.2.1. La polysomnographie	37
2.2.1.1. Polysomnographie de type 1	37
2.2.1.2. Polysomnographie de type 2	43
2.2.2. La polygraphie ventilatoire	43
2.2.3. L'oxymétrie nocturne	46
2.2.4. Une nouvelle méthode de dépistage : le JAWAC	46
III. DIFFERENTES PRISES EN CHARGE DU SAHOS CHEZ L'ENFANT	48
1. PRISE EN CHARGE PAR L'ORL	48
1.1. Traitements chirurgicaux	48
1.2. Traitements non chirurgicaux	49
2. PRISE EN CHARGE PAR LE CHIRURGIEN-DENTISTE ET L'ORTHODONTISTE	50
2.1. La disjonction maxillaire rapide	51
2.2. Les activateurs de croissance ou les orthèses d'avancée mandibulaire	53
3. PRISE EN CHARGE PAR KINESITHERAPIE MAXILLO-FACIALE	55
4. PRISE EN CHARGE PAR ORTHOPHONIE	56
5. LA VENTILATION NON INVASIVE	56
IV. CAS CLINIQUE	58
1. ANAMNESE	58
1.1. Motif de consultation	58
1.2. Historique médical	58
1.3. Histoire familiale	58
1.4. Antécédents de soins dentaires	58
1.5. Habitudes alimentaires	58
1.6. Brossage	58
1.7. Supplémentation en fluor	58
2. EXAMEN CLINIQUE INITIAL	59
2.1. Examen exobuccal (face et profil)	59
2.2. Examen endobuccal	60
2.2.1. Bilan dentaire	60
2.2.2. Bilan parodontal et muqueux	61
2.2.3. Bilan fonctionnel	62

3.	EXAMEN PARACLINIQUE.....	62
4.	AUTRES EXAMENS.....	63
5.	DIAGNOSTIC	64
6.	PROPOSITIONS THERAPEUTIQUES.....	64
7.	COMPTE RENDU ADRESSE PAR L'ORL	65
	CONCLUSION.....	66

Introduction

Le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) est un trouble respiratoire obstructif du sommeil dont la prévalence chez l'enfant scolarisé est estimée entre 1 et 4% (1).

Selon la Haute Autorité de Santé le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) « se caractérise par la survenue, pendant le sommeil, d'épisodes anormalement fréquents d'interruptions de la ventilation (apnées) ou de réductions significatives de la ventilation (hypopnées), entraînant une hypoxémie et des micro-éveils » (2).

Il est dû à des obstructions partielles ou totales des voies aériennes supérieures pendant le sommeil.

Ce syndrome, évoqué initialement chez l'enfant par le neurologue français Guilleminault en 1976, peut être à l'origine de complications cardiovasculaires, métaboliques, staturo-pondérales, neurocognitives et comportementales.

La sévérité de ces complications doit sensibiliser le chirurgien-dentiste pour un dépistage et une prise en charge le plus précocement possible. En effet, ce rôle de dépistage actuellement mal connu des praticiens, pourrait permettre d'orienter l'enfant grâce à un questionnaire réalisé en consultation.

Ce travail a pour objectif, tout d'abord, de cerner l'étiologie et les phénomènes physiopathologiques du SAHOS afin d'en envisager au mieux le dépistage et le traitement, parfois multidisciplinaire, par les différents acteurs de santé.

Puis, nous nous appuierons sur le cas clinique d'un enfant venu pour un bilan dentaire et que l'omnipraticien a orienté vers un ORL suite à une suspicion de SAHOS.

L'implication du chirurgien-dentiste peut permettre non seulement une amélioration de la santé et de la qualité de vie de l'enfant mais aussi son épanouissement tant sur le plan intellectuel que social.

I. Physiopathologie du SAHOS

1. Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil

1.1. Définitions

Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil (TROS) peuvent être dus à une réduction anatomique ou fonctionnelle des voies aériennes supérieures (VAS) pendant le sommeil (3).

Les TROS se divisent en quatre groupes selon la gravité de l'obstruction des VAS et ses conséquences sur la respiration. On distingue selon une gravité croissante :

- le ronflement primaire ;
- le syndrome de haute résistance des VAS (SHRVAS) entraînant une augmentation des efforts respiratoires et une fragmentation du sommeil ;
- le syndrome d'hypoventilation obstructive caractérisé par une hypercapnie avec un taux de dioxyde de carbone (CO₂) supérieur à 50 mmHg pendant plus de 25 % du temps total de sommeil ;
- le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (3).

Le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil, appelé SAHOS, de l'enfant est une pathologie respiratoire du sommeil qui se définit par l'apparition d'épisodes répétés d'obstructions complètes (apnées) ou partielles (hypopnées) des voies aériennes supérieures (VAS) perturbant la ventilation et modifiant le sommeil.

Chez l'enfant l'obstruction respiratoire se produit essentiellement lors du sommeil paradoxal (1).

L'apnée du sommeil correspond à un arrêt respiratoire de plus de 10 secondes pendant le sommeil.

L'hypopnée correspond à une diminution du débit respiratoire de plus de 50% pendant 10 secondes avec une désaturation supérieure ou égale à 3 % et/ou micro-éveils (4).

Mais la classification internationale des troubles du sommeil *International Classification of Sleep Disorders* ou ICSD-2 de 1990 (5,6) préfère définir une apnée comme une cessation du

flux aérien pendant au moins deux cycles respiratoires. Pour rappel, le cycle respiratoire est constitué d'une inspiration et d'une expiration.

En effet, la fréquence respiratoire variant de 12 cycles/minute chez l'adolescent à plus de 60 cycles/minute chez le nouveau-né, une durée en seconde est moins appropriée chez l'enfant (1,4,7,8).

1.2. Modifications physiopathologiques de la respiration au cours du sommeil

L'ouverture des voies aériennes supérieures (VAS) dépend de plusieurs facteurs.

La contraction des muscles inspiratoires, en particulier du diaphragme, engendre une pression négative à l'inspiration induisant un collapsus des VAS au niveau du pharynx, conduisant ainsi ses parois à se coller entre elles (9).

Les muscles dilatateurs du pharynx en s'opposant à ce collapsus permettent de maintenir les VAS ouvertes lors de l'inspiration (1).

Lorsqu'un déséquilibre entre la force induite par la contraction des muscles dilatateurs du pharynx et la pression inspiratoire négative a lieu, un collapsus apparaît, comme le montre la Figure 1.

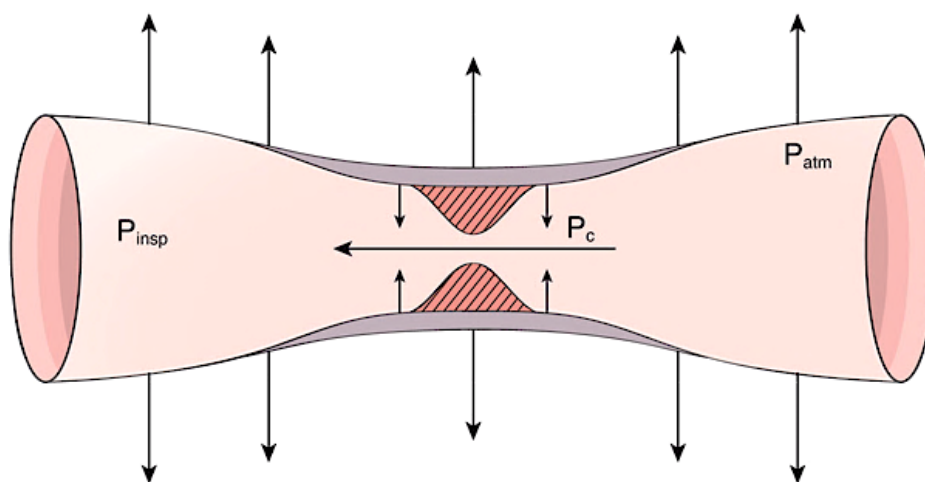


Figure 1 : Le pharynx peut être assimilé à un tube souple de section variable, maintenu ouvert par un tonus dilatateur (flèches) qui lutte contre les forces péripharyngées tendant à fermer la lumière. Celle-ci peut être rétrécie par des amygdales ou autres, comme indiqué en hachuré, au sein de ce rétrécissement circule un flux aérien laminaire et turbulent (4).

La physiopathologie du SAHOS dépend de plusieurs facteurs :

- la perte de la capacité des muscles dilatateurs à maintenir le pharynx ouvert pendant le sommeil entraînant une augmentation de la collapsibilité
- une réduction anatomique du calibre des VAS (9).

En sommeil paradoxal, ce collapsus sera également augmenté à cause de l'atonie musculaire, et une hypotonie pathologique l'aggraverait encore plus.

Chez l'enfant, les VAS ayant moins tendance à se collapsus, l'obstruction partielle sera plus fréquente que l'obstruction complète (1).

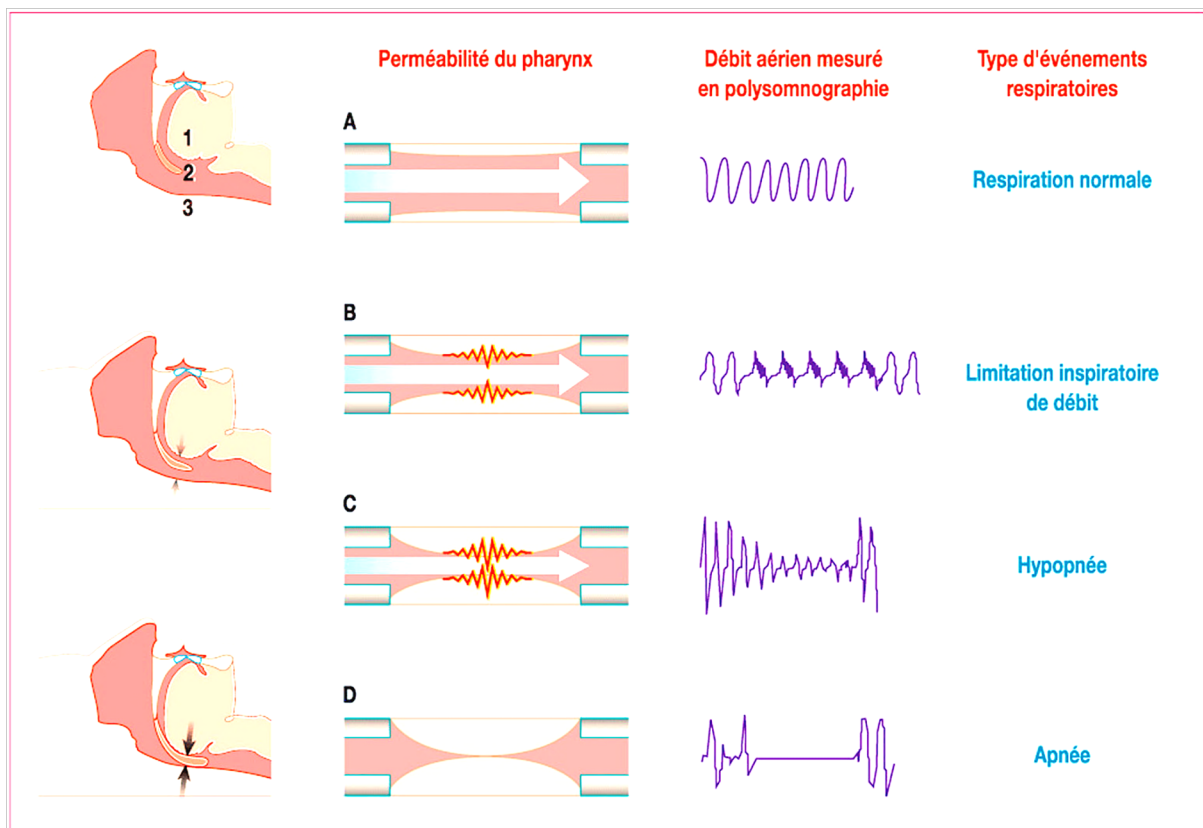


Figure 2 : Événements respiratoires et degré du collapsus : aspect du débit .A : Absence de collapsus : respiration normale, B : Augmentation de résistance des voies aériennes supérieures entraînant une limitation inspiratoire de débit (LID), apparition du ronflement, C : Collapsus incomplet : hypopnée, D : Collapsus complet : apnée.(1 : base de la langue, 2 : voile du palais, 3 : mur pharyngé postérieur) (9).

1.3. Classement du SAHOS selon l'index d'apnée-hypopnée

La sévérité du SAHOS est déterminée par l'index d'apnée hypopnée IAH qui définit le nombre de pauses respiratoires enregistrées par heure au cours d'une nuit de sommeil (10).

Un index d'apnées obstructives IAO $> 1/h$ et d'apnées/hypopnées obstructives IAHO $> 1,5/h$ est pathologique chez l'enfant entre 1 an et 18 ans (11).

En effet, chez l'enfant sain les apnées ou hypopnées obstructives sont très rares.

Un index supérieur ou égal à 1 est symptomatique s'il est associé à des chutes de saturation en oxygène SpO_2 supérieures à 3%.

Bien qu'il n'existe pas de consensus international déterminant l'IAH pathologique, une classification a été communément définie :

- Pour un IAH compris entre 2 et 5 : SAHOS léger,
- Pour un IAH entre 5 et 10 : SAHOS modéré,
- Pour un IAH supérieur à 10 : SAHOS sévère,

Mais parfois ces seuils ne sont pas atteints bien que certains enfants présentent des difficultés respiratoires importantes (3).

L'âge de l'enfant est un facteur de modulation de l'interprétation de l'IAHO, dans la mesure où l'IAHO diminue avec l'âge (7).

L'IAH est mesuré lors d'un enregistrement polysomnographique (PSG) en laboratoire d'exploration du sommeil.

C'est l'examen de référence dit « gold standard » qui confirme l'existence du SAHOS et en classe le stade de gravité (3).

1.4. Conséquences du SAHOS

Le SAHOS induit des conséquences importantes au niveau physiologique, psychologique et comportemental en l'absence de traitement.

- Retard staturo-pondéral

Un trouble respiratoire du sommeil non traité peut retarder la croissance staturo-pondérale de l'enfant, par diminution de la sécrétion d'hormones de croissance nocturne ainsi que par augmentation de la dépense énergétique pour assurer la ventilation nocturne contre l'obstacle des VAS (12).

- Perturbation posturale

La respiration buccale due à l'obstruction des VAS peut entraîner de mauvaises postures avec fléchissement de la courbure cervicale pouvant provoquer des tensions musculaires avec cervicalgies constantes (12).

- Santé générale

L'apnée du sommeil non traitée peut contribuer à :

- L'obésité,
- La léthargie,
- Des problèmes de concentration,
- L'irritabilité,
- Des problèmes cardiaques dus aux hypoxémies et hypercapnies transitoires pouvant entraîner un accident vasculaire cérébral ou une hypertension artérielle,
- L'hypertension,
- Une diminution de l'efficacité du système immunitaire,
- Un syndrome métabolique associant hypertension artérielle, augmentation des triglycérides et du cholestérol, insulino-résistance voire diabète.

Ce risque est majoré chez l'enfant obèse.

En effet, la prévalence du syndrome métabolique est augmentée chez l'enfant obèse en fonction de la sévérité du SAHOS :

- Pour un IAH inférieur à 1, elle est de 12%,
- Pour un IAH entre 1 et 5, elle passe à 26%,
- Pour un IAH entre 5 et 10, elle est de 57%,
- Pour un IAH supérieur à 10, elle est de 62% (13).

- Capacités et développement cognitivo-intellectuels

Le manque d'oxygène associé à une apnée du sommeil non traitée peut affecter le développement de certaines cellules du cerveau ainsi que les capacités intellectuelles et cognitives de l'enfant (4).

Cela se manifeste par des troubles du langage, des apprentissages (écriture, calcul), troubles de la mémoire, anomalies des fonctions exécutives.

Les troubles cognitifs semblent irréversibles alors que les troubles comportementaux s'améliorent avec la prise en charge du SAOS (14,15).

Les troubles observés sont essentiellement mnésiques et attentionnels chez les plus petits, alors que chez les enfants d'âge scolaire, ils touchent surtout les fonctions exécutives (16).

- Fatigue chronique

En général, après chaque apnée ou hypopnée se produisent des micro-éveils de quelques secondes permettant la réouverture des voies aériennes supérieures.

Ceci entraîne une forte diminution ou une absence de sommeil profond déstructurant le sommeil (17).

- Hyperactivité

Pendant la journée, la fatigue de l'enfant modifie son comportement par une agitation avec hyperactivité motrice (1,4,12).

La présence de troubles du comportement impliquant souvent l'impulsivité, l'anxiété, l'agressivité, l'hyperactivité et des déficits de régulation émotionnelle de vigilance ou d'attention aux tâches est plus fréquente chez les enfants atteints de SAHOS (18–20).

2. Épidémiologie et facteurs de risques

Chez l'enfant sain, la cause la plus fréquente est une étroitesse anatomique des voies aériennes supérieures, causée par l'hypertrophie des amygdales et/ou des végétations (21).

Bien que le développement du tissu lymphoïde soit maximal jusqu'à l'âge de sept ans, l'importance du syndrome obstructif est d'autant plus marqué que l'enfant est jeune (8).

D'après Capdevila *et al.* en 2008, on distingue 3 populations d'enfants avec un SAHOS (22):

- le type 1 regroupe les enfants jeunes, non obèses, sans comorbidité associée, avec hypertrophie adéno-amygdalienne ;
- le type 2 regroupe les enfants en surpoids, souvent plus âgés, avec hypertrophie adéno-amygdalienne moins importante ;
- le type 3 regroupe les enfants atteints d'une pathologie neurologique, malformative ou génétique avec malformation crânio-faciale ou atteinte neuromusculaire ou squelettique (syndrome de Down, syndrome de Prader Willi, syndrome de Pierre Robin, achondroplasie, craniosténoses) (11,22,23).

La présence de SAHOS chez l'un des parents multiplie le risque par 3 à 4,47 chez les enfants (16).

L'étude de Cleveland en 1995 (24) a indiqué qu'un enfant dont un parent au premier degré est atteint du SAHOS a 50 % de plus de risque d'être atteint de ce syndrome comparé à un enfant dont aucun parent n'est atteint (25).

Le rôle des facteurs génétiques dans l'étiologie du SAHOS est confirmé par l'augmentation significative de l'incidence de ce syndrome chez les parents au premier degré des enfants et adolescents atteints du SAHOS. Les familles d'enfants atteints du syndrome d'apnée du sommeil doivent être informées de l'incidence importante de ce syndrome chez les autres enfants (25).

Il faut être attentif à diagnostiquer un enfant lorsqu'il a un ou plusieurs frères et sœurs déjà atteints du SAHOS. Cette sensibilisation accrue permettra de diagnostiquer le syndrome à temps, et donc de réduire l'incidence des complications potentielles à long terme de ce syndrome (26).

2.1. Facteurs de risque non modifiables

2.1.1. Facteurs crânio-faciaux et génétiques / pathologiques

La région rétro-palatine, site d'obstruction le plus fréquent chez l'enfant, peut s'épaissir suite à des modifications de la taille, de la position et de la géométrie de la mandibule et de la langue (27).

Le rôle exact de la génétique dans la pathogenèse des SAHOS pédiatriques reste encore sujet à débat.

Cependant certains syndromes cliniques sont fortement liés au SAHOS (27) :

- le syndrome de Down,
- le syndrome de Prader-Willi,
- le syndrome de Beckwith-Wiedemann,
- le syndrome d'Ehlers-Danlos,
- le syndrome de Pierre Robin,
- le syndrome d'Ellis-van Creveld,
- le syndrome de Noonan,
- la drépanocytose,
- l'achondroplasie.

On peut penser que toutes les affections congénitales ou acquises impliquant le centre de contrôle respiratoire pourraient conduire à un développement d'un SAHOS :

- le myéloméningocèle,
- la malformation d'Arnold Chiari,
- les lésions cérébrales dues à des traumatismes, des tumeurs ou des opérations chirurgicales,
- maladies neuromusculaires : Duchenne, Steinert (27).

2.1.2. Pré maturité

Le SAHOS est plus fréquent chez les enfants prématurés que dans la population pédiatrique générale. Les anciens enfants prématurés présentent une prévalence accrue du SAHOS ; il est donc important de les dépister afin d'éviter les complications (1,28).

Les résultats d'études antérieures (29,30) ont suggéré que les nourrissons nés à moins de 32 semaines de gestation ont 2,7 fois plus de chances d'être diagnostiqués comme souffrant d'apnée du sommeil que ceux nés à terme (31).

L'étude CAPS (Caffeine for Apnea of Prematurity-Sleep study) a suivi une cohorte d'enfants, maintenant âgés de 5 à 12 ans, nés prématurément au Canada et en Australie, qui ont participé à l'étude Caffeine for Apnea of Prematurity (32).

Il semblerait que l'âge avancé de la mère lors de l'accouchement (entre 35 et 47 ans) et que l'ethnie caucasienne de la mère sont des facteurs de protections pour le SAHOS pour un enfant âgé de 5 à 12 ans (28).

Par contre, la chorioamnionite et la gestation multiple semblent être des facteurs de risque de SAHOS chez ces mêmes enfants. En effet, la chorioamnionite expose les nourrissons à une inflammation in-utéro, laissant penser que cette inflammation périnatale entrainera des tissus amygdaliens et adénoïdaux plus important plus tard dans la vie des enfants ainsi exposés.

En outre, les nourrissons en gestation multiple sont plus exposés à une intubation prolongée et à ses complications comme un palais haut et arqué pouvant entrainer une petite voie aérienne supérieure, facteur de risque connu du SAHOS (28,33).

2.1.3. Age

Le syndrome d'apnées hypopnées du sommeil est un trouble du sommeil fréquent avec un pic de prévalence autour de 3% entre 3 et 8 ans, qui correspond à la période de croissance adéno-amygdalienne sans croissance osseuse simultanée (12).

En effet, c'est à ce moment-là que l'obstruction des VAS par hypertrophie adéno-amygdalienne est maximale. Puis il va y avoir une croissance proportionnelle du diamètre des VAS avec celle des tissus mous jusqu'à l'âge de 11 ans.

Après cet âge, le diamètre des VAS augmente plus vite que les tissus adéno-amygdaliens ce qui explique la moindre importance du rôle de l'hypertrophie adéno-amygdalienne dans l'origine du SAHOS de l'adolescent.

La prévalence de l'hypertrophie adéno-amygdalienne diminue nettement à partir de l'âge de 12ans (5).

En fonction de l'âge, l'importance des facteurs étiologiques du SAHOS varient (tableau 1)

	Jeune enfant	Adolescent
Obstruction adénoamygdalienne	++++	++
Étroitesse du diamètre moyen des VAS	++++	+

Volume de la langue	+	+++
Surcharge adipeuse, surpoids et obésité	+	+++
Tonus neuromusculaire	++++	++
Réponse ventilatoire aux stimuli	++++	++
Fragmentation du sommeil	+	+++
Asthme, allergie	+++	+++

Tableau 1 : Importance relative des facteurs étiologiques du SAHOS en fonction de l'âge (13).

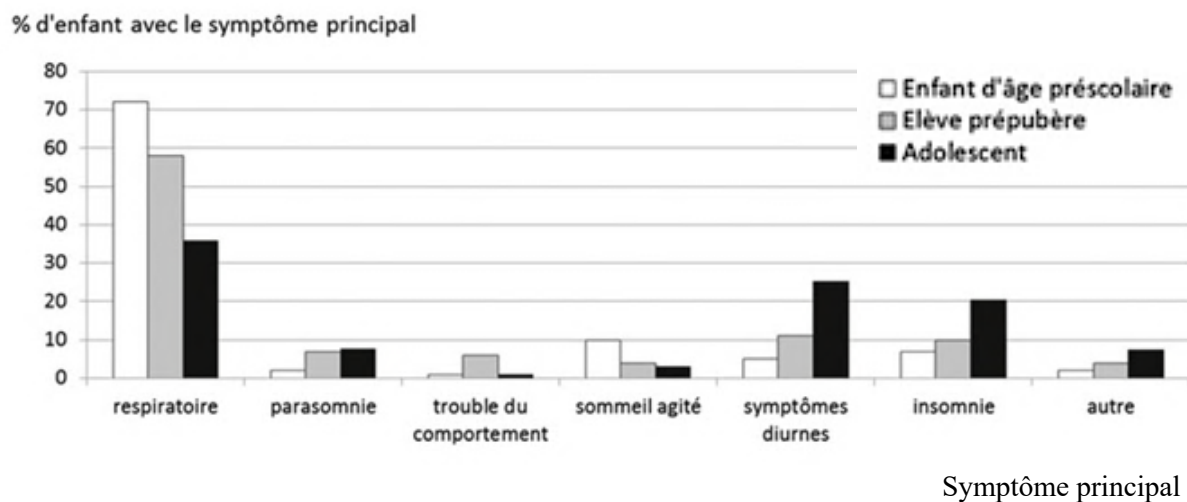


Figure 3 : Pourcentage d'enfants en fonction du symptôme principal du syndrome d'apnées obstructives du sommeil, lors de la consultation initiale, et selon la catégorie d'âge. Étude sur 400 enfants non obèses, âgés de deux à 17 ans (13). D'après les données de Kim et Guilleminault (34).

Chez les adolescents, les ronflements, les sueurs nocturnes, la respiration buccale, l'hyperextension céphalique, le sommeil agité, les témoignages d'apnées, sont moins souvent rapportés que chez les enfants, comme le montre la figure 4.

Cela pourrait peut-être s'expliquer, entre autres, que les parents rentrent moins souvent dans la chambre des adolescents la nuit (13).

En revanche, les céphalées nocturnes ou au réveil, l'insomnie de maintien du sommeil, le réveil matinal difficile sont des symptômes plus souvent retrouvés chez les adolescents que chez les enfants (13).

2.1.4. Sexe

Il n'existe pas de sex-ratio en faveur des garçons avant la puberté (1).

Après la puberté, il existe une légère prédominance masculine du SAHOS semblant influencée par le surpoids (14).

Elle semble annoncer la forte prépondérance masculine observée à l'âge adulte (13).

De plus à l'adolescence, la croissance de la langue chez les garçons est plus importante que chez les filles, pouvant être un obstacle respiratoire et confortant ainsi l'hypothèse précédente (5).

2.1.5. Ethnie

Les Afro-Américains ont plus de troubles du sommeil que les caucasiens (4), ils présentent un risque deux à trois fois plus élevé d'avoir des troubles respiratoires graves que les caucasiens (35,36).

Il semblerait donc que l'ethnie soit un facteur important pour le SAHOS, d'autant plus que les enfants nés de mères caucasiennes semblent être protégés (28).

Dans une étude réalisée en 2016 sur 301 enfants australiens, il semblerait que les enfants non caucasiens avaient 42 % plus de risques que les enfants caucasiens d'être diagnostiqués atteints du syndrome d'apnée du sommeil que d'un ronflement primaire (37).

2.2. Facteurs de risques modifiables

2.2.1. Hypertrophie adéno-amygdalienne

La cause la plus fréquente de SAHOS chez l'enfant est l'hypertrophie des adénoïdes et/ou des amygdales (27). Elle est définie par l'échelle de Friedman :

Grade	Description
0	Aucune amygdale n'a été vue
I	Dans la fosse amygdalienne
II	Visible au-delà des piliers antérieurs

III	Étendue aux 3/4 de la voie vers la ligne médiane
IV	Obstruction complète des voies respiratoires (amygdales embrassées)

Tableau 2 : Echelle de Friedman (27).

Les enfants ayant des amygdales de grade IV sont très susceptibles de développer des troubles du sommeil, en raison du rétrécissement oropharyngien (27).

L'hypertrophie adénotonsillaire a pour conséquences :

- une respiration buccale,
- une congestion nasale,
- un discours hyponasal,
- des ronflements,
- une sinusite chronique,
- une otite moyenne récurrente,
- un mauvais développement du cerveau,
- des troubles émotionnels.

Récemment il a été suggéré que l'hypertrophie des amygdales linguales avait un rôle dans la pathogénèse du SAHOS pédiatrique (27).



Figure 4 : Hypertrophie des amygdales de grade III chez un enfant de 6 ans (27).

2.2.2. Obésité

L'obésité est l'un des plus importants facteurs de risque du SAHOS autant chez les adultes que chez les enfants.

Chez l'enfant, la prévalence de l'obésité est de 3,5% et celle du surpoids 14,3% (13).

Une étude réalisée entre mai 2010 et janvier 2012 sur 495 enfants âgés de 1 à 18 ans a montré une corrélation positive significative entre l'index d'apnées-hypopnées (IAH) et l'obésité, l'hypertrophie des végétations et celle des amygdales (38).

A partir de l'âge de 12 ans, le surpoids joue un rôle étiologique de plus en plus important dans la survenue du SAHOS de l'adolescent, et l'obésité en tant que comorbidité multiplie par 4 à 5 le risque de survenu du SAHOS (13).

L'obésité entraîne le SAHOS selon deux mécanismes.

D'une part, l'infiltration de graisse au niveau des tissus mous du pharynx diminue le calibre de la lumière des VAS entraînant leur rétrécissement, d'autre part, la présence importante de graisse dans les parois thoraciques et abdominales réduit considérablement la fonction respiratoire chez ces enfants en diminuant l'amplitude des mouvements du diaphragme (27).

Les volumes respiratoires étant diminués, l'hypercapnie et la désaturation en oxygène augmentent, contraignant l'organisme à un micro-éveil qui permet de rétablir le flux aérien (13).

L'obésité est associée avec une fréquence et une sévérité accrue du SAHOS, c'est un facteur prédictif de la persistance et de l'aggravation du SAHOS dans le temps.

Une étude réalisée en 2013 sur 495 enfants âgés de 1 à 18 ans a montré une corrélation positive significative entre l'index d'apnées-hypopnées (IAH) et l'obésité (risque relatif [RR] = 2,89), l'hypertrophie des végétations (RR = 1,89) et celle des amygdales (RR = 3,15) (39).

2.2.3. Posture

En position dorsale, certains patients présentant un SAHOS peuvent avoir une détérioration des événements respiratoires.

Ce phénomène s'explique par l'effet de la gravité modifiant la configuration des VAS en position dorsale favorisant ainsi leur collapsus.

En effet, le déplacement postérieur entraîne un rétrécissement des VAS, illustré sur la figure 5 (40).

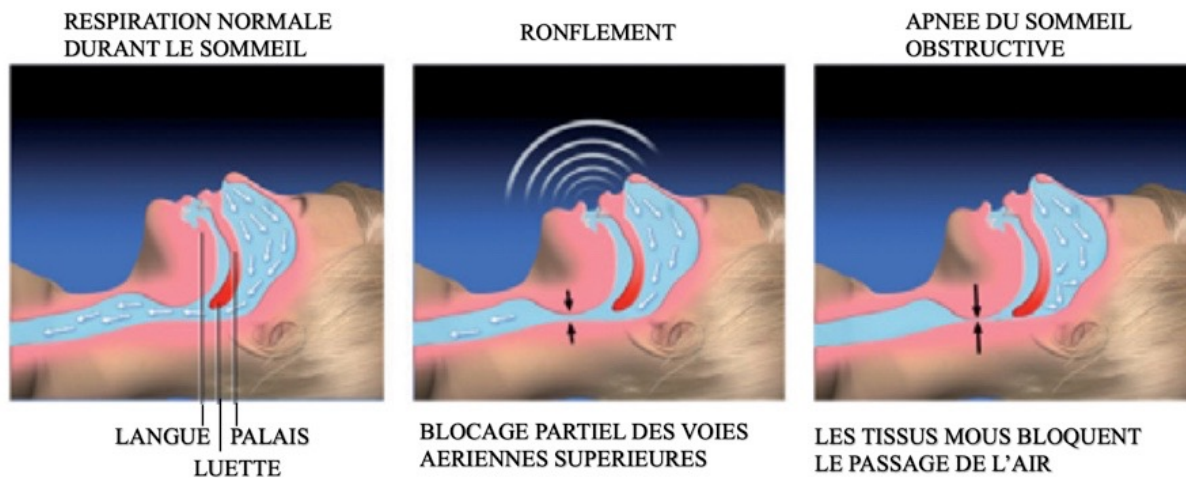


Figure 5 : Apparition de l'obstruction des voies aériennes supérieures au cours du SAOS (41).

2.2.4. Autres facteurs

La rhinite allergique entraîne un processus inflammatoire de la muqueuse nasale avec une résistance accrue des voies respiratoires. Ceci peut être source de respiration orale, de perturbation du sommeil et de fatigue (27).

Les médiateurs inflammatoires de l'allergie, l'histamine et certaines cytokines, peuvent modifier le rythme du sommeil en agissant directement sur le système nerveux central.

Ceci a été observé chez des enfants atteints de trouble du sommeil en présence de rhinite allergique. Il a été constaté une incidence d'enfants diagnostiqués avec une rhinite allergique deux fois plus élevée chez les patients atteints de SAHOS. Ceci n'a pas été constaté chez les adultes.

Il a été émis l'hypothèse d'un lien avec l'immaturité du système immunitaire chez l'enfant.

Pour remédier à ce problème, des traitements à base de stéroïdes nasaux et d'antiasthmaticque ont été donnés aux enfants atteints de SAHOS avec rhinite allergique et asthme concomitant (27).

Le tabagisme, passif chez les petits et pouvant être actif chez l'adolescent, ainsi que **l'asthme** et **le reflux gastro-œsophagien** sont responsables de l'inflammation chronique des voies aériennes entraînant des TROS (16).

Dans une étude réalisée en 2016, comprenant un échantillon de 301 enfants australiens âgés de 3 à 17 ans, le tabagisme du père s'est avéré être un facteur de risque important du SAHOS. En effet, les enfants dont le père fumait avaient 53% plus de chance d'avoir un trouble du sommeil par rapport à ceux dont le père ne fumait pas. Le tabagisme des deux parents n'a pas eu d'effet significatif sur le modèle, en plus du tabagisme du père.

De plus, parmi les enfants atteints d'une forme sévère de SAHOS, 25,3 % souffraient d'asthme et/ou de rhinite allergique, tandis que seulement 15,8 % et 16,0 % des enfants atteints d'une forme légère de SAHOS, respectivement, souffraient d'asthme et/ou de rhinite allergique (37).

Le traitement du reflux gastro-œsophagien limite la croissance des amygdales linguales, fréquente chez les enfants présentant un SAHOS (13).

II. Démarches diagnostiques du SAHOS chez l'enfant

1. Manifestations cliniques

Un historique détaillé, par l'interrogatoire des parents, permet d'orienter le diagnostic.

Dans un premier temps, le questionnaire des parents va s'orienter sur les antécédents médicaux importants à connaître :

- **À propos de l'enfant :**
 - Terme de naissance,
 - Alimentation, croissance staturo-pondérale,
 - Développement psychomoteur, comportement habituel,
 - Mise en collectivité, scolarité (résultats).
- **À propos de la famille :**
 - Personnes au domicile (parents, fratrie),
 - Modalités éducatives, difficultés connues,
 - Pathologies neuropsychiatriques.
- **Analyse du trouble du sommeil :**
 - Modalités d'endormissement, réveil, siestes,
 - Symptômes éventuels (ronflement...),
 - Retentissement diurne, vécu familial,
 - Calendrier du sommeil (37).

Dans un deuxième temps, le dépistage du SAHOS repose sur les éléments cliniques d'orientation constatés par les parents.

On les questionne sur :

- **Les troubles du sommeil :** durant les 4 dernières semaines, votre enfant ...
 - avait des ronflements intenses ?
 - avait des épisodes pendant lesquels il retient son souffle ou arrête de respirer pendant la nuit ?
 - s'étouffait ou haletait (respiration pénible) et avait de la difficulté à inspirer pendant qu'il dort ?
 - avait un sommeil agité et/ou des réveils fréquents ?

- **Les symptômes physiques** : durant les 4 dernières semaines, votre enfant ...

- respirait par la bouche à cause de congestion nasale ?
- avait des rhumes et des infections fréquentes de l'appareil respiratoire ?
- avait de la congestion nasale ou le nez qui coule ?
- avait de la difficulté à avaler des aliments ?

- **La détresse émotionnelle** : durant les 4 dernières semaines, votre enfant ...

- avait une humeur changeante et/ou des crises de colère ?
- avait un comportement agressif ou hyperactif ?
- avait des problèmes avec la discipline ?

- **Les fonctions diurnes** : durant les 4 dernières semaines, votre enfant ...

- avait une fatigue excessive durant la journée ?
- avait peu de concentration et/ou déficits de l'attention ?
- s'étouffait ou haletait (respiration pénible) pendant un épisode de somnolence ?
- avait de la difficulté à se lever le matin ? (4).

Il est également important de recueillir l'avis de l'entourage de l'enfant (personnel de garderie/crèche, enseignants) (12).

Lors de l'interrogatoire et de l'examen clinique, on peut observer l'enfant et évaluer ses comportements (agitation, concentration sur un dessin, un jeu, enfant qui coupe la parole, commente chaque phrase dite) (12).

Il faut regarder l'enfant respirer spontanément (respiration buccale prédominante), et évaluer l'équilibre facial (faciès adénoïdien, face longue) (14).

Les symptômes du SAHOS varient souvent pendant la journée.

La réalisation de films ou d'enregistrements sonores par les parents peuvent aider au diagnostic (4).

Les symptômes et signes cliniques, nocturnes et diurnes, directement en rapport avec l'obstruction des voies aériennes supérieures (VAS) ou avec la mauvaise qualité de sommeil, influent sur la qualité de vie de l'enfant (4).

Tous les enfants ronfleurs ne sont pas à risque d'avoir un SAHOS.

On estime que 37,1 % des enfants développent un SAHOS surtout en cas de ronflement persistant et d'obésité.

Mais il est nécessaire d'associer les signes cliniques pour poser le diagnostic de SAHOS car des symptômes isolés ne sont pas suffisants (12).

1.1. Manifestations diurnes

Les symptômes diurnes sont liés à la fragmentation du sommeil (présence de microéveils consécutifs aux apnées) et à l'hypoxie cérébrale (1).

Des critères majeurs sont mis en évidence :

- **Troubles du comportement** : agitation, irritabilité.

Pendant la journée, l'enfant lutte contre la fatigue entraînant une modification de son comportement par une agitation avec hyperactivité motrice, des troubles de l'attention et autres troubles cognitifs ainsi qu'une grande irritabilité (12).

- **Troubles de l'attention** (12).

- **Troubles de la croissance staturo-pondérale**

Plus fréquemment rencontré chez les jeunes enfants, un retard staturo-pondéral se retrouve dans 25 à 50% des cas.

L'examen de la courbe staturo-pondérale est donc importante car, en cas de SAHOS sévère, elle s'infléchit nettement.

Ceci est dû d'une part, à un hypercatabolisme suite à l'augmentation du travail respiratoire pendant le sommeil pour lutter contre l'obstacle des VAS et d'autre part à une modification de la sécrétion de l'hormone de croissance dont le pic de sécrétion maximal se trouve quelques heures après l'endormissement (1).

Des critères mineurs sont mis en évidence :

- Plainte d'un encadrant adulte,

- Cernes,

- Troubles des apprentissages avec altération de la mémoire (1),

- Diminution des performances scolaires,

- Troubles posturaux,
- Réveils difficiles,
- Céphalées matinales,
- Somnolence diurne avec réapparition de siestes,
- Respiration buccale,
- Rhinite chronique,
- Obstruction nasale (12).

Certaines échelles de type Epworth adaptées à l'enfant aident à évaluer l'intensité de la somnolence diurne pour poser le diagnostic d'hypersomnie, comme le montre les figures 6 et 7.

- La première échelle ci-dessous concerne les enfants de plus de 11 ans et met en évidence une vigilance perturbée pour un score supérieur à 16.
- La deuxième échelle ci-dessous pour les enfants à partir de 6 ans évalue de façon subjective la somnolence pour un score supérieur à 15 (42–44).

ECHELLE PEDIATRIQUE DE SOMNOLENCE DIURNE (PDSS*)

Merci de répondre en toute honnêteté aux questions suivantes. Coche une seule réponse pour chaque question.

☐ Non rempli

Question	Toujours	Fréquemment	De temps en temps	Rarement	Jamais
1. Combien de fois t'endors-tu ou as-tu sommeil pendant les cours ?	☐	☐	☐	☐	☐
2. Combien de fois as-tu sommeil ou envie de dormir en faisant tes devoirs ?	☐	☐	☐	☐	☐
3. D'habitude, es-tu bien éveillé(e) la plupart de la journée ?	☐	☐	☐	☐	☐
4. Combien de fois te sens-tu fatigué(e) ou grincheux(se) en cours de journée ?	☐	☐	☐	☐	☐
5. A quelle fréquence as-tu des difficultés à te lever le matin ?	☐	☐	☐	☐	☐
6. Combien de fois te rendors-tu après avoir été réveillé(e) le matin ?	☐	☐	☐	☐	☐
7. A quelle fréquence as-tu besoin de quelqu'un pour te réveiller le matin ?	☐	☐	☐	☐	☐
8. Combien de fois penses-tu avoir besoin de plus de sommeil ?	☐	☐	☐	☐	☐

*ECHELLE PEDIATRIQUE DE SOMNOLENCE PAR JOUR

Initiales du patient ☐☐☐

Figure 6 : Echelle pédiatrique de somnolence diurne (42).

ECHELLE DE SOMNOLENCE ADAPTEE A L'ENFANT ET A L'ADOLESCENT

ESEA

Enfants (à partir de 6 ans) et Adolescents

NOM :

DATE DE PASSATION :/...../.....

PRENOM :

DATE DE NAISSANCE :/...../.....

Il se peut que tu aies **envie de dormir** dans la journée. Si tu as envie de dormir **dans la journée**, dans une des situations suivantes, entoure le chiffre qui correspond le mieux à ce que tu ressens.

0 = jamais envie de dormir
1 = parfois envie de dormir

2 = souvent envie de dormir
3 = toujours envie de dormir

SITUATION	0 jamais	1 parfois	2 souvent	3 toujours
Assis au calme en lisant, dessinant ou en écrivant	0	1	2	3
En regardant la télévision	0	1	2	3
En jouant seul au jeu vidéo, au game boy ou à l'ordinateur	0	1	2	3
En jouant dehors avec tes amis ou en faisant du sport	0	1	2	3
Dans une voiture ou dans un train qui roule depuis plus d'une heure	0	1	2	3
En classe le matin	0	1	2	3
En classe après le repas de midi	0	1	2	3
A la récréation	0	1	2	3
Le dimanche si tu t'allonges pour te reposer	0	1	2	3
Le matin au réveil	0	1	2	3

Echelle de somnolence adaptée à l'enfant et à l'adolescent. Version Française. M. Lecendreux, E. Konofal. (03/2001).

SCORE FINAL =

Figure 7 : Echelle de somnolence adaptée à l'enfant et à l'adolescent (45).

1.2. Manifestations nocturnes

Des critères majeurs sont mis en évidence :

On cherche en priorité la triade de signes nocturnes principaux : ronflements, respiration difficile, irrégularités respiratoires ou apnées.

Lorsqu'elle s'associe à des symptômes diurnes tels que troubles du comportement, irritabilité, troubles de l'attention, le diagnostic de SAHOS est très probable (11).

Mais les ronflements bien qu'étant signe majeur du SAHOS ne sont pas pathognomoniques (12).

- Ronflements :

- fréquents (> 3 nuits/semaine) de l'ordre de 10 % chez l'enfant.
- sonores (porte fermée)
- durée (≥ 3 mois)

Le symptôme nocturne prédominant est le ronflement, il est parfois permanent et souvent aggravé par le décubitus dorsal.

Il correspond à la vibration, lors de l'inspiration, du voile du palais et des tissus pharyngés.

D'intensité d'environ 90 à 100dB, il s'entend depuis une autre pièce.

La présence de signes associés fait plutôt suspecter un SAHOS (dont la fréquence est inférieure à 5 %) que des ronflements dits isolés.

- Irrégularités respiratoires ou apnées

- Reprise inspiratoire bruyante

Souvent la position du sommeil est anormale car l'enfant essayant d'ouvrir au maximum ses VAS, met la tête en hyperextension ou dort en position assise (1,12).

- Le bruxisme

Le bruxisme correspond à une activité des muscles masticateurs caractérisée par une position mandibulaire statique ou dynamique (mouvements excentrés ou dirigés vers l'avant), associée ou pas à des contacts occlusaux résultant d'activités non-nutritives, répétées, involontaires et le plus souvent inconscientes de l'appareil manducateur (46).

Il peut se produire pendant les phases de sommeil ou pendant les phases d'éveil.

Le bruxisme est un phénomène physiologique chez l'enfant, participant à la gestion des émotions, à la croissance alvéolaire et au maintien de l'homéostasie tissulaire. Il concernerait jusqu'à 50% des enfants et adolescents.

Le bruxisme est considéré comme pathologique, et nécessite une prise en charge, lorsqu'il est excessif, a lieu en présence de structures dentaires fragiles, ou constitue un signe d'appel d'une pathologie sous-jacente (trouble de la ventilation ou une anxiété majeure) (47).

Les épisodes de bruxisme peuvent constituer un vrai signe d'appel pour détecter les SAHOS dans les populations pédiatriques. En effet, plusieurs études ont montré une association entre le bruxisme de sommeil et la présence de troubles ventilatoires du sommeil chez les enfants et les adolescents. Si ces différents phénomènes ont souvent été mis en évidence simultanément,

d'autres études sont nécessaires pour clarifier les mécanismes régissant les interactions entre eux (48,49).

Des critères mineurs sont mis en évidence :

- Antécédents parentaux – tabagisme,
- Plainte d'un encadrant adulte,
- Respiration bruyante, difficile, buccale,
- Sommeil agité car l'enfant cherche la position lui permettant d'avoir une meilleure perméabilité des VAS, entraînant parfois des réveils,
- Endormissement facile,
- Réveils nocturnes brefs répétés,
- Parasomnies à type de cauchemars, agitation durant le sommeil,
- Hypersudation, obligeant les parents à changer les vêtements de l'enfant ou les draps,
- Position anormale de sommeil essentiellement hyperextension du cou,
- Tirage, cyanose,
- Enurésie secondaire (12).

1.3. Signes ORL et dento-faciaux

L'examen physique de l'enfant, au niveau ORL et facial, recherche des signes évocateurs d'obstruction des voies aériennes supérieures car tous les enfants ronfleurs ne sont pas atteints de SAHOS.

L'examen clinique par un ORL est donc indispensable devant les signes diurnes et nocturnes, recherchant une hypertrophie amygdalienne et/ou une obstruction nasale par nasofibroscopie permettant le diagnostic d'hypertrophie adénoïdienne (11).

Critères majeurs mis en évidence :

- Hypertrophie des végétations
- Hypertrophie des amygdales (voir figure 8)
- Face longue, adénoïdienne
- Harmonie des 3 tiers du visage



Figure 8 : Photographie des amygdales (44)

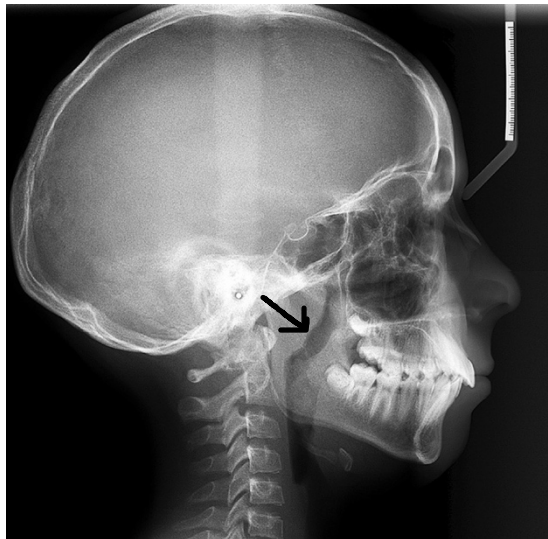


Figure 9 : Téléradiographie de profil d'un patient présentant d'importantes tonsilles palatines et pharyngées (44).

Critères mineurs mis en évidence :

- Rétromaxillie, rétromandibulie,
- Déviation de la cloison nasale,
- Respiration buccale,
- Palais étroit,
- Malposition dentaire, Macroglossie,
- Position de langue anormale,
- Frein de langue court.

L'examen clinique recherche les facteurs prédisposant au SAHOS :

- l'obstruction nasale : corps étranger, rhinite, polype, sinusite, déviation septale, sténose nasale et atresie des choanes,
 - l'obstruction oropharyngée : amygdale, voile du palais, macroglossie, micrognathie et rétrognathie,
 - l'obstruction laryngée : palmure laryngée, paralysie de corde vocale et laryngomalacie (4).
- L'obstruction nasale et l'hypertrophie des amygdales étant les deux principaux éléments évocateurs chez l'enfant.

L'hypertrophie des amygdales peut être évaluée grâce à deux scores :

- le **score de Friedman** *et al.* permet l'évaluation du volume amygdalien lors de l'ouverture de la bouche avec la langue en position neutre, comme le montre la figure 10 (12,14).

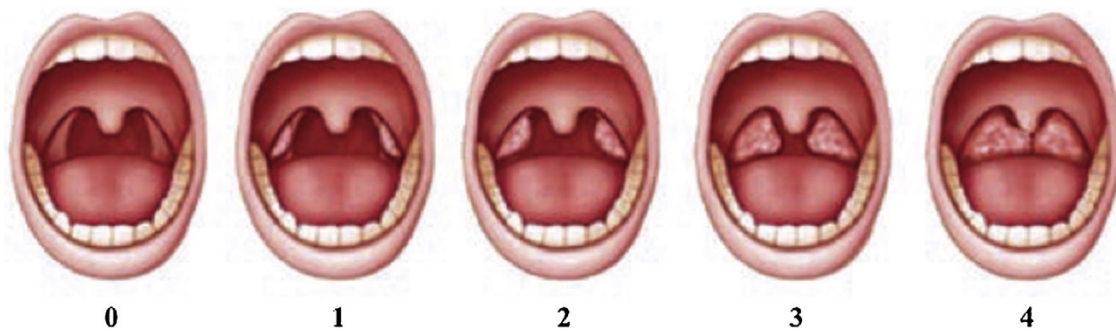


Figure 10 : Grades de Friedman pour la détermination du volume amygdalien : grade 0 : la luette et les piliers de la loge amygdalienne sont visibles ; grade 1 : les amygdales sont cachées dans la loge ; grade 2 : les amygdales dépassent la loge ; grade 3 : les amygdales dépassent largement la loge sans passer le milieu ; grade 4 : les amygdales sont jointives au niveau de la luette (14).

- le **score modifié de Mallampati** permet une estimation de la perméabilité oropharyngée, illustré par la figure 11 (12,14).

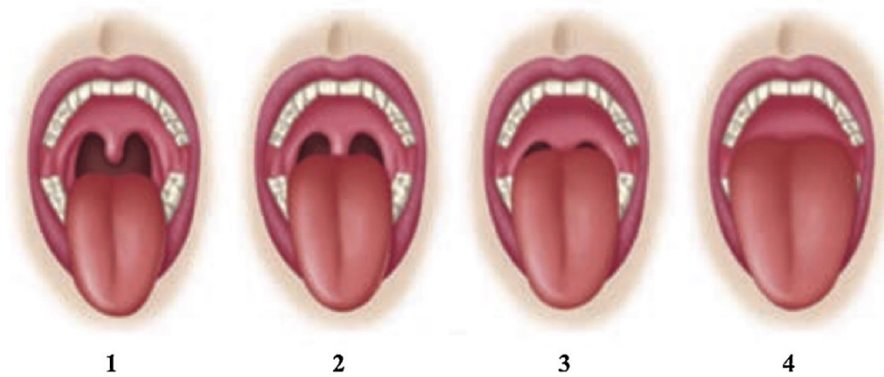


Figure 11 :Score de Mallampati modifié : classe 1 : la luette et les loges amygdaliennes sont visibles ; classe 2 : la luette est partiellement visible ; classe 3 : le palais membraneux est visible ; classe 4 : seul le palais osseux est visible (14).

On associe plusieurs modifications maxillo-faciales, fonctionnellement liées entre elles, à la respiration buccale, dans les trois plans de l'espace, vertical sagittal et transversal :

- face longue,
- faciès adénoïdien,
- palais ogival,
- malposition linguale,
- rétrognathie mandibulaire,
- modification de l'articulé dentaire.



Figure 12 : photographie endobuccale d'un palais ogival (44).



Figure 13 : Photographie endobuccale du côté droit d'un patient en classe II division 1 d'Angle (44).

L'évaluation de la morphologie faciale

Elle sera déterminée par la symétrie, l'équilibre des trois étages, l'harmonie générale et la forme du profil (voir figure 14 et 15) (12).

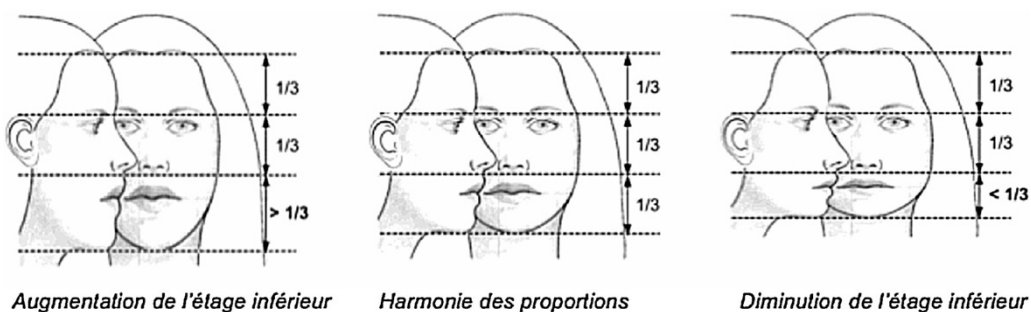


Figure 14 : Évaluation des 3 étages du massif facial, de face et de profil (14).

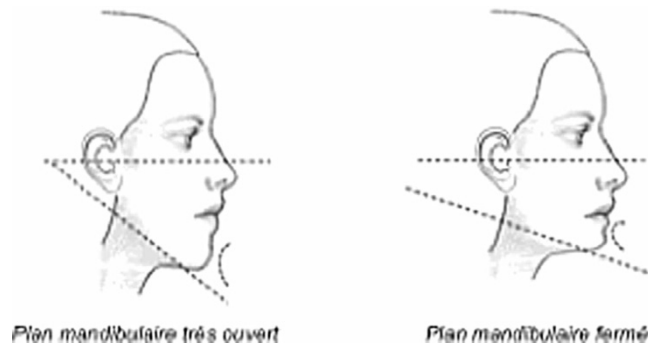


Figure 15 : Évaluation du profil, présence d'une rétrognathie mandibulaire ou d'une hyperdivergence faciale (14).

L'examen de la face et de l'articulé dentaire sont une aide au dépistage du SAHOS :

- Des **modifications verticales** apparaissent lors de l'ouverture buccale avec migration des incisives supérieures vers le bas ou vers l'avant (selon la pulsion linguale) et un aplatissement des reliefs de la face (12).



16a



16b



16c



16d

Figure 16 : Classe II, division I, avec classe II molaire et canine complète et un surplomb de 13 mm. Avec 16a : vue endobuccale de profil droit, 16b : vue endobuccale de face, 16c : vue endobuccale de profil gauche et 16d : vue endobuccale en contreplongée (50).

- Sur le **plan sagittal** il faut rechercher le plus souvent un décalage d'une arcade par rapport à l'autre traduisant le plus souvent une malocclusion dentaire de classe II d'Angle avec tendance à la rétrognathie, élément en faveur d'une obstruction rétro basilinguale (12).

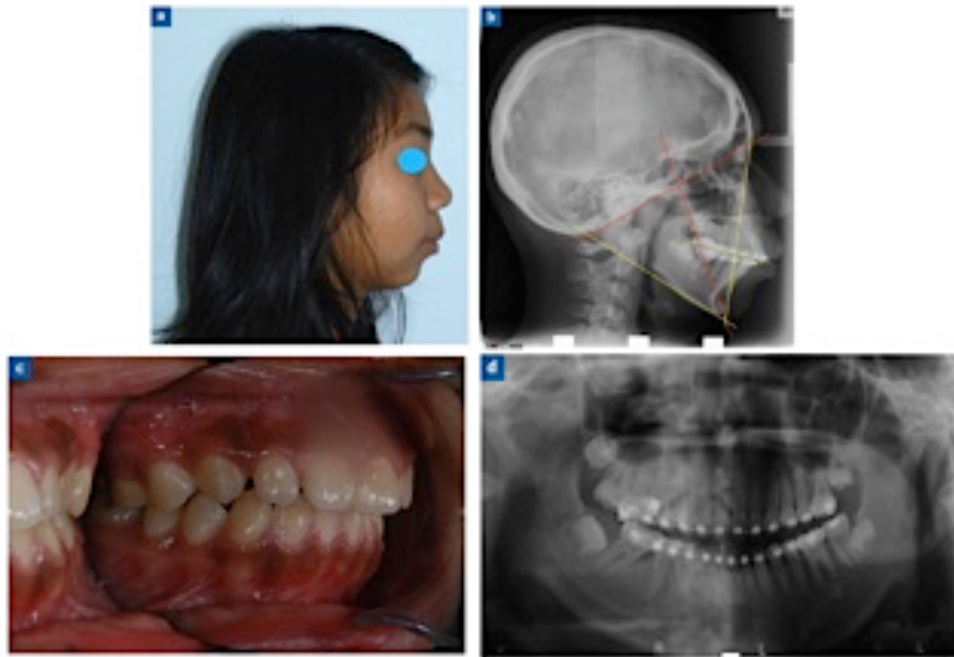


Figure 17 : Enfant de 13 ans présentant un SAOS modéré, une rétromandibulie avec rotation postérieure. Échec d'une amygdalectomie réalisée pour libérer le carrefour oropharyngé.

Persistance d'une respiration buccale et de ronflements nocturnes. Une préparation orthodontique avec appareil multi-attaches en vue d'une chirurgie orthognathique d'avancée mandibulaire et maxillaire type Lefort I avec rotation antérieure est prévue.

a : photographie de profil ; b : téléradiographie de profil et analyse céphalométrique confirmant la rétromandibulie ; c : vue latérale de l'occlusion ; d : orthopantomogramme (51).

- Au **niveau transversal**, les modifications sont les plus évidentes et dues à l'insuffisance de stimulation du palais par la langue provoquant un palais étroit et une insuffisance de développement des fosses nasales, aggravant ainsi l'obstruction nasale.

Les molaires sont en endognathie, versées vers l'intérieur de la cavité buccale (12).

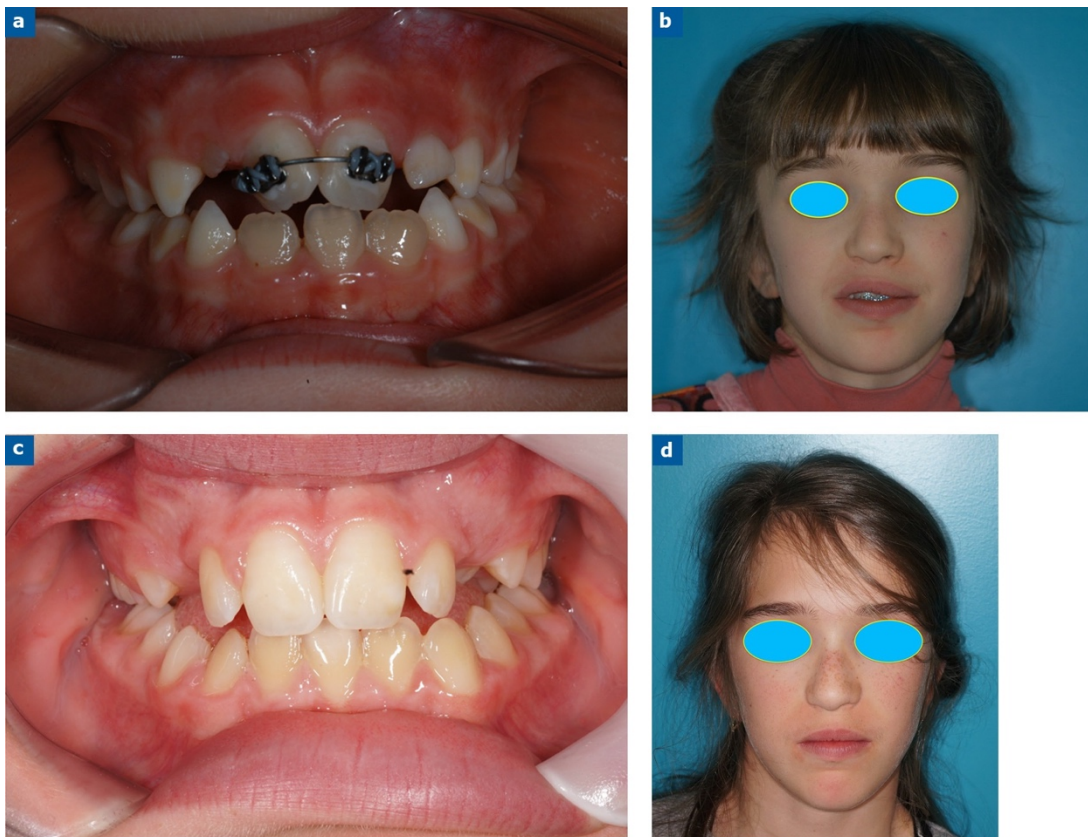


Figure 18 : Enfant en denture mixte présentant une endomaxillie et des béances latérales liées à une absence de surplomb et de recouvrement au niveau des incisives centrales (51).

a : vue endobuccale en cours de traitement orthodontique, b : vue de face en cours de traitement orthodontique, c : vue endobuccale post traitement, d : vue de face post traitement

Toutefois, l'appréciation morphologique d'un palais étroit reste subjective et un bilan ORL spécialisé avec naso-fibroscopie semble indispensable (14).

Pour affirmer l'existence d'un SAHOS, il est nécessaire de trouver un ensemble de signes cliniques à l'examen ORL et maxillo-facial (4,12).

1.4. Perturbations fonctionnelles et posturales

La **déglutition** n'est pas physiologique mais primaire.

La langue ne fait pas un mouvement péristaltique d'avant en arrière mais s'étale latéralement avec un mouvement de dépression dans la cavité buccale, entraînant une dépression des joues, des mouvements rapides des lèvres et un mouvement de flexion de la tête et du cou (12).

La **respiration buccale** peut entraîner des fausses routes, dues à une mauvaise coordination de la langue et du voile du palais lors de la déglutition, ou des mauvaises postures avec fléchissement de la courbure cervicale (12).

Une sécheresse labiale, une inocclusion labiale au repos ainsi que la langue en position de repos antérieure et basse témoignent d'une respiration buccale (14).

2. Méthodes diagnostiques

2.1. Interrogatoire

2.1.1. PSQ pediatric sleep questionnaire

Le Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ) comprend différentes composantes validées dont :

- Le Sleep Related Breathing Disorder (SRBD) pour les TRS tels que l'apnée obstructive du sommeil
- Le Periodic Leg Movements during Sleep (PLMS) pour le mouvement périodique des jambes et le Restless Legs Symptoms (RLS) pour le syndrome des jambes sans repos (52).

Le PSQ-SRBD comprend 22 items répartis dans trois domaines différents (52):

- le ronflement,
- la somnolence diurne
- les troubles de l'attention et de l'hyperactivité.

Le seuil optimal de l'échelle pour indiquer la présence d'un SAHOS serait de 0,33 (c'est-à-dire 33% des 22 questions auxquelles on a répondu positivement), des valeurs plus élevées suggérant le diagnostic (52).

Pour Chervin *et al.* (53) le PSQ aurait la meilleure valeur diagnostique. Cependant les données de l'examen physique ajoutées aux résultats d'un questionnaire améliorent la prédiction diagnostique, d'où l'intérêt d'en prendre en compte les résultats et notamment ORL (12).

Une méta-analyse présente le PSQ-SRBD comme ayant la meilleure précision diagnostique par rapport aux autres tests évalués, toujours comparé aux résultats de la PSG. Cependant, il n'a pas atteint des valeurs de diagnostic suffisamment élevées pour remplacer la PSG.

Les chirurgiens-dentistes devraient l'utiliser comme outil de dépistage pour identifier le SAHOS pédiatrique afin d'améliorer le processus d'orientation vers des spécialistes du sommeil en pédiatrie (54).

PEDIATRIC SLEEP QUESTIONNAIRE PATIENTS UNDER 18 YEARS OF AGE																																													
Last Name First Name Age Date Please answer on behalf of your child for the past month. <u>If you don't know, circle "?"</u> While sleeping, does your child . . . <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%;">1. snore more than half the time?</td><td style="width: 20%;">Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>2. always snore?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>3. snore loudly?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>4. have trouble breathing, or struggle to breathe?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>5. have "heavy" or loud breathing?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>6. have you ever seen your child stop breathing during the night?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> </table> Does your child . . . <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%;">7. tend to breathe through the mouth during the day?</td><td style="width: 20%;">Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>8. have a dry mouth on waking up in the morning?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>9. occasionally wet the bed?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>10. wake up feeling unrefreshed in the morning?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>11. have a problem with sleepiness during the day?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>12. has a teacher commented that your child appears sleepy during the day?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>13. is it hard to wake your child up in the morning?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>14. does your child wake up with headaches in the morning?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>15. did your child stop growing at a normal rate at any time since birth?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>16. is your child overweight?</td><td>Yes / No / ?</td></tr> </table> My child often . . . <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%;">17. does not seem to listen when spoken to directly.</td><td style="width: 20%;">Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>18. has difficulty organizing task and activities.</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>19. is easily distracted by extraneous stimuli.</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>20. fidgets with hands or feet or squirms in seat.</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>21. is 'on the go' or often acts as if 'driven by a motor'.</td><td>Yes / No / ?</td></tr> <tr><td>22. interrupts or intrudes on others (e.g. butts into conversations or games)</td><td>Yes / No / ?</td></tr> </table>		1. snore more than half the time?	Yes / No / ?	2. always snore?	Yes / No / ?	3. snore loudly?	Yes / No / ?	4. have trouble breathing, or struggle to breathe?	Yes / No / ?	5. have "heavy" or loud breathing?	Yes / No / ?	6. have you ever seen your child stop breathing during the night?	Yes / No / ?	7. tend to breathe through the mouth during the day?	Yes / No / ?	8. have a dry mouth on waking up in the morning?	Yes / No / ?	9. occasionally wet the bed?	Yes / No / ?	10. wake up feeling unrefreshed in the morning?	Yes / No / ?	11. have a problem with sleepiness during the day?	Yes / No / ?	12. has a teacher commented that your child appears sleepy during the day?	Yes / No / ?	13. is it hard to wake your child up in the morning?	Yes / No / ?	14. does your child wake up with headaches in the morning?	Yes / No / ?	15. did your child stop growing at a normal rate at any time since birth?	Yes / No / ?	16. is your child overweight?	Yes / No / ?	17. does not seem to listen when spoken to directly.	Yes / No / ?	18. has difficulty organizing task and activities.	Yes / No / ?	19. is easily distracted by extraneous stimuli.	Yes / No / ?	20. fidgets with hands or feet or squirms in seat.	Yes / No / ?	21. is 'on the go' or often acts as if 'driven by a motor'.	Yes / No / ?	22. interrupts or intrudes on others (e.g. butts into conversations or games)	Yes / No / ?
1. snore more than half the time?	Yes / No / ?																																												
2. always snore?	Yes / No / ?																																												
3. snore loudly?	Yes / No / ?																																												
4. have trouble breathing, or struggle to breathe?	Yes / No / ?																																												
5. have "heavy" or loud breathing?	Yes / No / ?																																												
6. have you ever seen your child stop breathing during the night?	Yes / No / ?																																												
7. tend to breathe through the mouth during the day?	Yes / No / ?																																												
8. have a dry mouth on waking up in the morning?	Yes / No / ?																																												
9. occasionally wet the bed?	Yes / No / ?																																												
10. wake up feeling unrefreshed in the morning?	Yes / No / ?																																												
11. have a problem with sleepiness during the day?	Yes / No / ?																																												
12. has a teacher commented that your child appears sleepy during the day?	Yes / No / ?																																												
13. is it hard to wake your child up in the morning?	Yes / No / ?																																												
14. does your child wake up with headaches in the morning?	Yes / No / ?																																												
15. did your child stop growing at a normal rate at any time since birth?	Yes / No / ?																																												
16. is your child overweight?	Yes / No / ?																																												
17. does not seem to listen when spoken to directly.	Yes / No / ?																																												
18. has difficulty organizing task and activities.	Yes / No / ?																																												
19. is easily distracted by extraneous stimuli.	Yes / No / ?																																												
20. fidgets with hands or feet or squirms in seat.	Yes / No / ?																																												
21. is 'on the go' or often acts as if 'driven by a motor'.	Yes / No / ?																																												
22. interrupts or intrudes on others (e.g. butts into conversations or games)	Yes / No / ?																																												

Figure 19 : Le pediatric sleep questionnaire (52).

2.1.2. L'Obstructive Sleep Apnea 18 (OSA-18)

Proposé par Franco en 2000 (55), son objectif est de déterminer l'impact du SAHOS dans la qualité de vie des enfants (âgés de 6 mois à 12 ans).

Il se compose de 18 items répartis dans cinq domaines :

- Troubles du sommeil (ronflements, pauses respiratoires),
- Symptômes physiques (nez qui coule, respiration buccale),
- Détresse émotionnelle (agressivité, problème de discipline),
- Problème de jour (somnolence diurne, mauvaise capacité d'attention ou de concentration...),
- Point de vue des parents (impact sur le quotidien...).

Les 18 questions de l'enquête sont notées avec une échelle de 7 points, où la personne qui s'occupe de l'enfant doit indiquer combien de fois au cours des quatre dernières semaines son enfant a eu des symptômes spécifiques suivant ce modèle :

- (1) pas du tout,
- (2) presque pas du tout,
- (3) un peu,
- (4) parfois,
- (5) beaucoup,
- (6) la plupart du temps,
- (7) tout le temps.

Le score total des symptômes peut varier de 18 à 126 points (56).

L'OSA-18 permet aux cliniciens de mieux évaluer l'impact complet du SAHOS sur la vie d'un enfant. En effet, en raison de sa facilité d'administration, de sa fiabilité et de sa validité, c'est un moyen pratique de déterminer l'impact sur la qualité de vie du SAHOS (55).

Un score supérieur ou égal à 60 est considéré comme anormal et est associé au SAHOS.

Des scores de 60 à 80 indiquent un impact modéré sur la qualité de vie liée à la maladie et un score supérieur à 80 indique un impact important (56).

Cependant, la validité du questionnaire OSA-18 est faible pour la détection du SAHOS.

En effet, si l'OSA-18 est utilisé seul comme outil de diagnostic, il y a un risque de manquer le diagnostic de SAHOS.

Par conséquent, le questionnaire OSA-18 ne devrait pas être considéré comme ayant un pouvoir diagnostique et ne devrait pas remplacer les mesures objectives (tel que la polysomnographie) (56).

OSA-18 Quality of Life Survey
Evaluation of Sleep-Disordered Breathing

Instructions. For each question below, please circle the number that best describes how often each symptom or problem has occurred during the past 4 weeks (or since the last survey if sooner). Thank you.

	None of the time	Hardly any of the time	A little of the time	Some of the time	A good bit of the time	Most of the time	All of the time
<u>SLEEP DISTURBANCE</u>							
During the past 4 weeks, how often has your child had...							
...loud snoring?	1	2	3	4	5	6	7
...breath holding spells or pauses in breathing at night?	1	2	3	4	5	6	7
...choking or gasping sounds while asleep?	1	2	3	4	5	6	7
...restless sleep or frequent awakenings from sleep?	1	2	3	4	5	6	7
<u>PHYSICAL SUFFERING</u>							
During the past 4 weeks, how often has your child had...							
...mouth breathing because of nasal obstruction?	1	2	3	4	5	6	7
...frequent colds or upper respiratory infections?	1	2	3	4	5	6	7
...nasal discharge or runny nose?	1	2	3	4	5	6	7
...difficulty in swallowing foods?	1	2	3	4	5	6	7
<u>EMOTIONAL DISTRESS</u>							
During the past 4 weeks, how often has your child had...							
...mood swings or temper tantrums?	1	2	3	4	5	6	7
...aggressive or hyperactive behavior?	1	2	3	4	5	6	7
...discipline problems?	1	2	3	4	5	6	7
<u>DAYTIME PROBLEMS</u>							
During the past 4 weeks, how often has your child had...							
...excessive daytime drowsiness or sleepiness?	1	2	3	4	5	6	7
...poor attention span or concentration?	1	2	3	4	5	6	7
...difficulty getting out of bed in the morning?	1	2	3	4	5	6	7
<u>CAREGIVER CONCERNS</u>							
During the past 4 weeks, how often have the above problems...							
...caused you to worry about your child's general health?	1	2	3	4	5	6	7
...created concern that your child is not getting enough air?	1	2	3	4	5	6	7
...interfered with your ability to perform daily activities?	1	2	3	4	5	6	7
...made you frustrated?	1	2	3	4	5	6	7

Figure 20 : Questionnaire OSA-18 (55).

Cependant, aucun questionnaire, même associé à un examen physique rigoureux et à d'autres tests, n'atteint une spécificité de 100 % et ne permet donc de diagnostiquer formellement un SAHOS (12).

2.1.3. Questionnaire bucco-dentaire chez le chirurgien-dentiste omnipraticien

Dans le cadre du dispositif de prévention « M'T Dents » de la Sécurité Sociale instauré dès l'âge de 3 ans depuis avril 2019, il serait judicieux de mettre en place un questionnaire afin de dépister précocement les enfants atteints de SAHOS.

Pour orienter les enfants vers des spécialistes du sommeil pédiatrique, ce questionnaire se baserait sur les principaux symptômes du SAHOS, à savoir (57) :

- ronflements,
- respiration buccale,
- hypersudation nocturne,
- bruxisme, fatigue matinale,
- troubles de l'attention et de la concentration,
- énurésie,
- difficulté alimentaire,
- obésité,
- somnambulisme.

2.2. Examens paracliniques

Les signes cliniques, les questionnaires, l'examen physique et ORL sont indispensables, mais ne permettent pas de poser avec certitude le diagnostic de SAHOS. Le diagnostic et la sévérité du syndrome sont déterminés grâce à des examens d'enregistrements de la respiration au cours du sommeil (14).

La nécessité de cet examen doit être pondérée suivant un organigramme de diagnostic du SAHOS chez l'enfant (3).

Il existe plusieurs explorations permettant de suspecter un trouble respiratoire du sommeil, notamment la polysomnographie (PSG), la polygraphie ventilatoire (PV), l'oxymétrie nocturne (14).

Elles sont classées en quatre types par l'American Sleep Disorders Association (58) :

- Type 1 : PSG enregistrée en laboratoire de sommeil avec surveillance technique et enregistrement concomitant des paramètres du sommeil et de la respiration.
- Type 2 : PSG réalisée en ambulatoire, sans surveillance technique.
- Type 3 : PV sans surveillance technique qui comprend un minimum de quatre dérivations essentiellement respiratoires.
- Type 4 : enregistre un ou deux paramètres dont l'oxymétrie est le plus habituel (14).

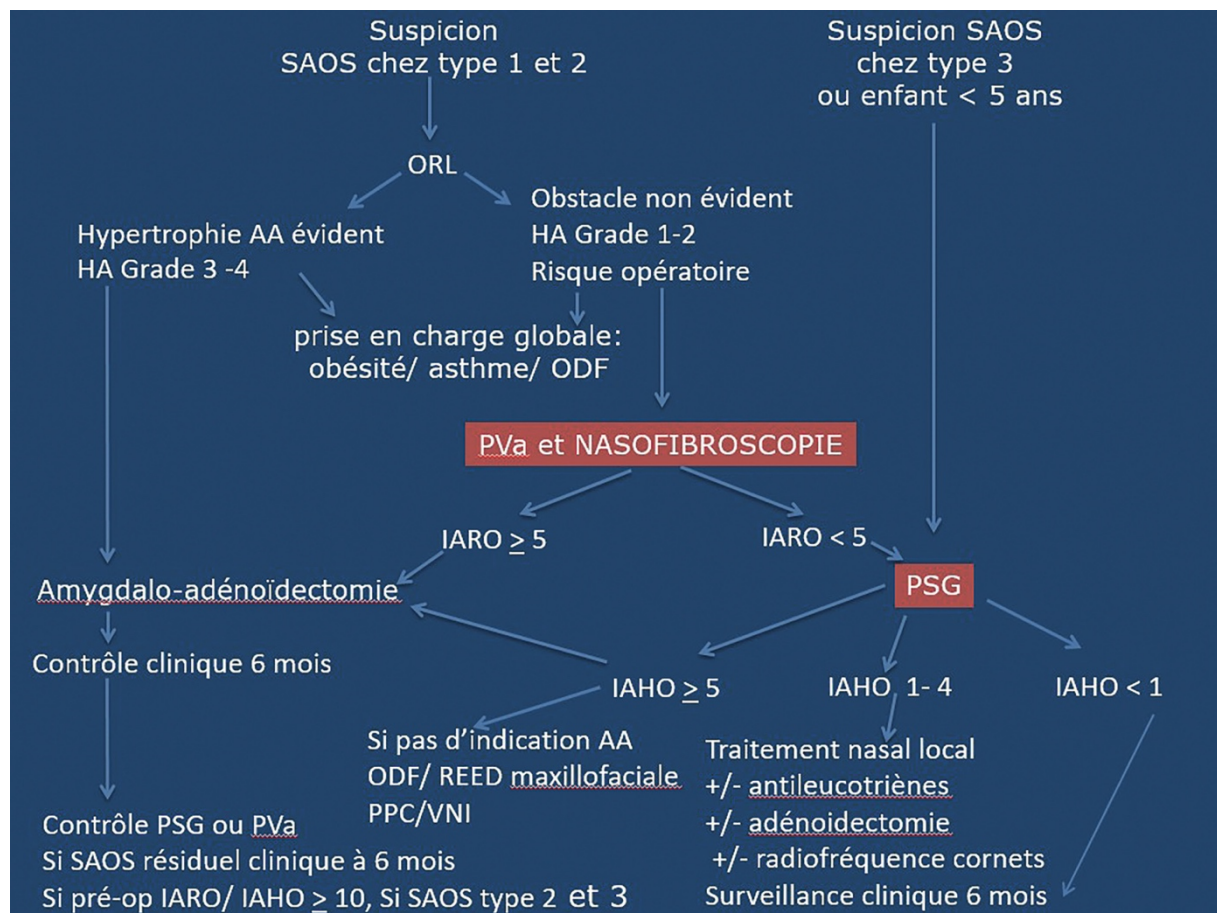


Figure 21 : Organigramme du diagnostic polygraphique du SAHOS de l'enfant ; AA : adéno-amygdalectomie. HA : hypertrophie adéno-amygdalienne, volumes amygdaliens (ouverture de la bouche, langue sortie). Les différents grades sont consultables sur la figure 1. PVa : polygraphie ventilatoire ambulatoire (pose des électrodes/lecture du tracé [personnels formés], matériels : canule + thermistance nasobuccale + microphone + CO₂ [obèses]). IARO : index d'anomalies respiratoires obstructives/heure d'enregistrement (comprenant les limitations de débit et les hypopnées définies par les critères de Stanford). PSG : polysomnographie. IAHO : index d'apnées/hypopnées obstructives/heure de sommeil. REED maxillo-faciale : rééducation maxillo-faciale. PPC : pression positive continue. VNI : ventilation non invasive (3).

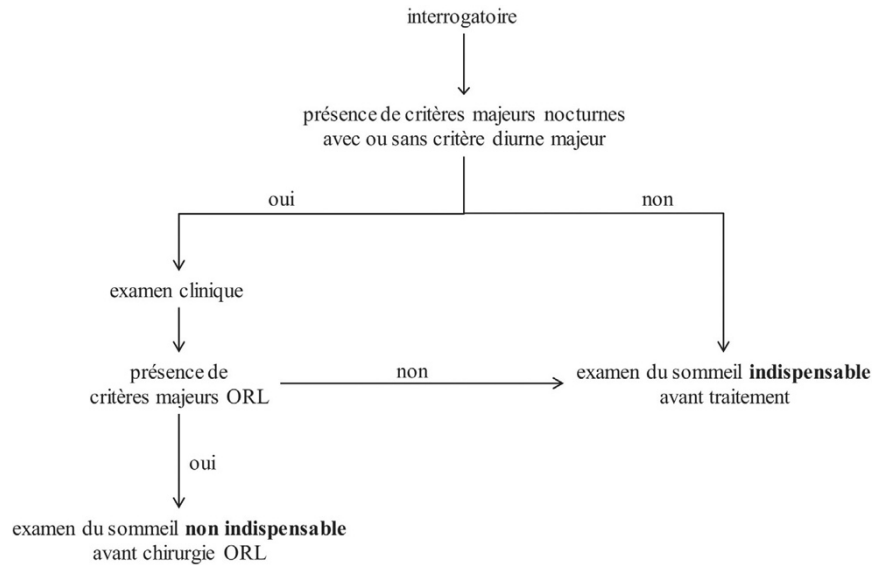


Figure 22 : Proposition de diagramme décisionnel pour la réalisation d'un examen du sommeil chez l'enfant de 3 à 8 ans suspect de syndrome d'apnées obstructives du sommeil sans comorbidité associée. ORL : oto-rhino-laryngologie (12).

2.2.1. La polysomnographie

2.2.1.1. Polysomnographie de type 1

L'enregistrement par polysomnographie de type 1 (PSG) du sommeil nocturne se déroule en laboratoire de sommeil ou à l'hôpital avec une surveillance technique. Il s'agit de l'examen de référence (14).

En effet, il permet de confirmer le diagnostic de SAHOS, de quantifier la fréquence et d'évaluer la sévérité des événements ventilatoires enregistrés. Cet examen permet la connaissance précise des stades du sommeil, des mouvements respiratoires, du flux aérien et des échanges gazeux permettant ainsi de poser le diagnostic différentiel entre ronflement primaire, apnée obstructive et apnée d'origine centrale (16).

La PSG permet d'enregistrer de façon simultanée (1):

- Electroencéphalogramme (EEG), électromyogramme (EMG) mentonnier et électro-oculogramme (EOG), qui permettent de déterminer les stades du sommeil,

- Des signaux cardiaques, électrocardiogramme et fréquence cardiaque,
- Des signaux respiratoires qui permettent de définir le mécanisme des événements respiratoires :
 - Ventilation : débit respiratoire par l'intermédiaire de lunettes nasales et d'une thermistance nasobuccale. L'enregistrement des ronflements est souvent associé.
 - Effort respiratoire : grâce à des sangles thoraco-abdominales enregistrant ainsi les mouvements thoraciques et abdominaux. On peut utiliser également l'EMG du diaphragme, la pression sus-sternale, le temps de transit de pouls.
 - Echanges gazométriques avec au minimum une oxymétrie de pouls (SpO_2), souvent associée à une évaluation de la capnie pendant le sommeil (pression partielle transcutanée ou pression de fin d'expiration en CO_2).
- La position corporelle (10).

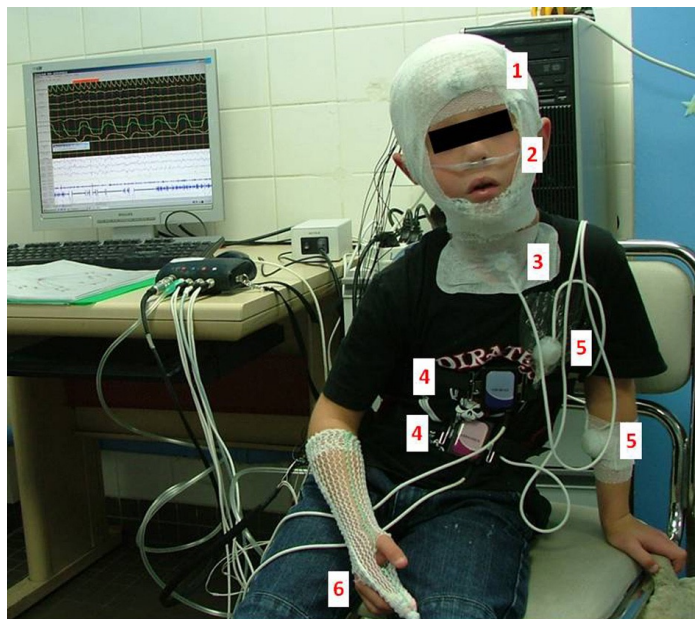


Figure 23 : Polysomnographie : 1 : électrodes d'électroencéphalogramme, d'électro-oculogramme et d'électromyogramme mentonnier maintenues par un filet ; 2 : lunette nasale et thermistance nasobuccale ; 3 : microphone et capteur de pression sus-sternale ; 4 : ceintures thoracique et abdominale ; 5 : capteurs de mouvements et position ; 6 : capteur de SpO_2 (1).

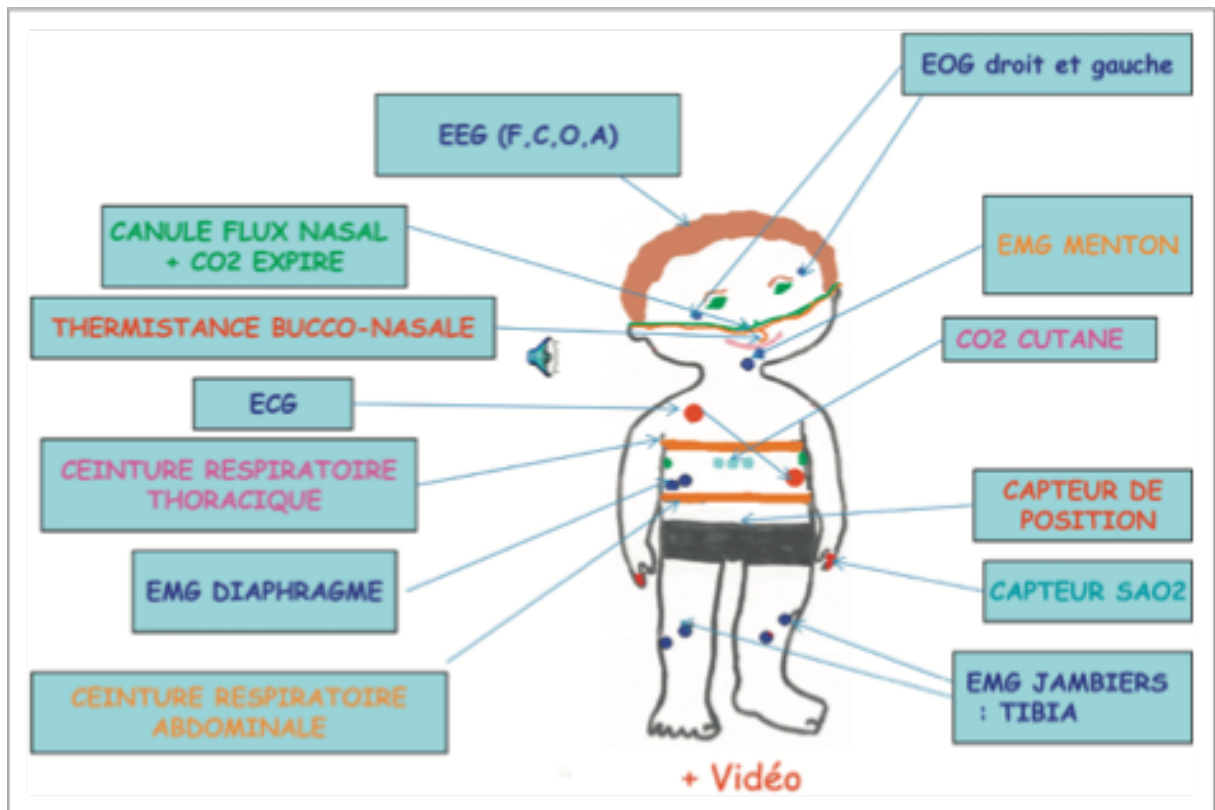


Figure 24 : Capteurs de la polysomnographie. EEG : électroencéphalogramme (F : frontal, C : central, O : occipital, A : mastoïde) ; EOG : électro-oculogramme ; ECG : électrocardiogramme ; EMG : électromyogramme ; SaO2 : saturation artérielle en oxygène (1,13).

Cet enregistrement peut se faire chez tous les enfants, quel que soit l'âge, avec des capteurs adaptés et du personnel formé aux examens pédiatriques (14).

Il convient de respecter les horaires de sommeil de l'enfant et se faire en l'absence de toutes médications sédatives et de toute privation de sommeil susceptibles d'aggraver les événements obstructifs (59).

Chez les enfants porteurs d'une hypertrophie adéno-amygdalienne prenant un traitement par corticoïdes, l'examen devra être réalisé plusieurs jours après l'arrêt du traitement. L'enregistrement peut être réalisé sur une seule nuit car l'effet « première nuit » est minime chez l'enfant. S'il y a une variabilité entre deux explorations de sommeil, cela n'influence pas significativement le diagnostic de SAHOS, mais l'estimation de sa sévérité (59).

Cependant, l'interprétation d'une polysomnographie chez l'enfant est différente de chez l'adulte. En effet, chez l'enfant les événements respiratoires sont souvent persistants et partiels plutôt que cycliques et obstructifs (10).

Cependant, cet examen, considéré comme l'examen de référence, reste encore coûteux, peu accessible et difficile à réaliser chez l'enfant (16).

Ses indications ont été précisées par la Haute Autorité de Santé en mai 2012 :

- pour le dépistage d'un syndrome d'apnée du sommeil (SAS) dans certaines pathologies de la tête et du cou (malformations) et maladies génétiques entraînant des anomalies des voies aériennes supérieures (trisomie 21, syndrome de Prader-Willi, syndrome de Pierre-Robin, achondroplasie, craniosténoses, etc.). En fonction de la pathologie initiale, cette recherche est systématique ou guidée par la clinique.
- systématiquement pour le dépistage du SAS avant et après traitement par hormone de croissance pour un syndrome de Prader-Willi (59).

La polysomnographie n'est probablement pas indispensable chez un enfant sain avec une hypertrophie adénoïdo-amygdalienne et une symptomatologie faisant fortement suspecter un SAHOS. Cependant, chez les enfants peu symptomatiques cela évitera une intervention inutile (3,59).

Elle est recommandée lorsque l'on redoute d'éventuelles complications post-opératoires :

- si l'enfant a moins de 3 ans,
- s'il existe un antécédent de grande prématurité,
- si le SAHOS paraît très sévère,
- si l'hypertrophie amygdalienne est associée à une anomalie maxillo-faciale,
- si le risque opératoire est élevé : trouble de l'hémostase, anomalie cardiaque...
- si l'enfant est porteur d'une affection qui peut augmenter la morbidité de la chirurgie (retard de croissance majeur, obésité morbide, cœur pulmonaire, affections neurologiques),
- s'il existe tout autre étiologie en dehors de l'hypertrophie adénoïdo-amygdalienne (1,59).

Récemment, la Haute Autorité de Santé (HAS) ne recommande pas la réalisation systématique d'un enregistrement polysomnographique pour les SAHOS de type 1 et 2 (11).

Cependant, si un ronflement anormal persiste après l'intervention, il sera nécessaire de réaliser une polysomnographie après un délai d'au moins 6 semaines (3,59).

Selon des études datant de 2006 (60,61), la disparition complète du syndrome obstructif après adéno-amygdalectomie n'était observée que chez 25 % des enfants non obèses et 45 % des enfants obèses (3).

Intérêts de la PSG chez les enfants présentant des signes de troubles respiratoires obstructifs du sommeil :

- Éviter des interventions inutiles : toute intervention comprend un risque opératoire et cela inclus l'amygdalectomie. La prise en charge doit se faire en fonction de la sévérité du SAHOS (3) :

- Pour un enfant ayant peu de signes cliniques et un IAHO inférieur à 1/h, un simple suivi clinique suffira.
- Pour un enfant avec un index IAHO entre 1 et 5/h, une prise en charge par des traitements médicamenteux ou des mesures hygiéno-diététiques sera indiquée.
- Pour un enfant avec un IAHO au-delà de 5/h, une prise charge chirurgicale ou orthodontique sera recommandée.

Les données cliniques comme le ronflement ou la taille des amygdales ne sont pas suffisants pour le diagnostic de SAHOS (3).

- Évaluer la sévérité du SAHOS et des risques opératoires : Une relation entre le risque péri opératoire de l'amygdalectomie et la sévérité du SAHOS a été évoquée (62).

Un enfant avec un IAHO de plus de 30/h aurait 24 % de risques de complications majeures (ventilation invasive ou non invasive, admissions aux soins intensifs, ré-intubation).

Un enfant avec un IAHO > 10/h, présenterait un risque de complications mineures (nécessité de O₂ en postopératoire) dans 60 % des cas (3).

Les recommandations américaines préconisent que lors d'une amygdalectomie, les enfants soient hospitalisés pendant 24 h avec une surveillance post-opératoire renforcée si la PSG préopératoire révèle un IAHO supérieur à 24/h, des épisodes de désaturation nocturnes < 80 % ou des épisodes d'hypercapnie supérieure à 60 mmHg (63).

- Évaluer grâce à l'IAHO les risques de persistance d'un SAHOS résiduel :

Dans l'étude prospective Childhood Adenotonsillectomy Trial (CHAT) sur 464 enfants âgés de 5 à 9 ans, la résolution du SAHOS après adénoamygdalectomie était de 86 % pour un IAHO ≤ 2 et de 65 % pour un IHA > 2 (64).

La résolution spontanée du SAHOS à 7 mois était plus fréquente chez les enfants ayant un IAHO ≤ 2 (60 %) que chez ceux ayant un IAHO > 2 (26 %) (3).

La PSG en laboratoire constitue l'examen de référence, mais son accessibilité reste limitée. En alternative, la PSG peut être réalisée à domicile (14).

Mais en pratique, chez les enfants présentant un SAHOS de type 2 et 3, seule la PSG en laboratoire peut apporter la certitude diagnostique du fait de l'association plus fréquente du SAOS à d'autres troubles du sommeil (11).

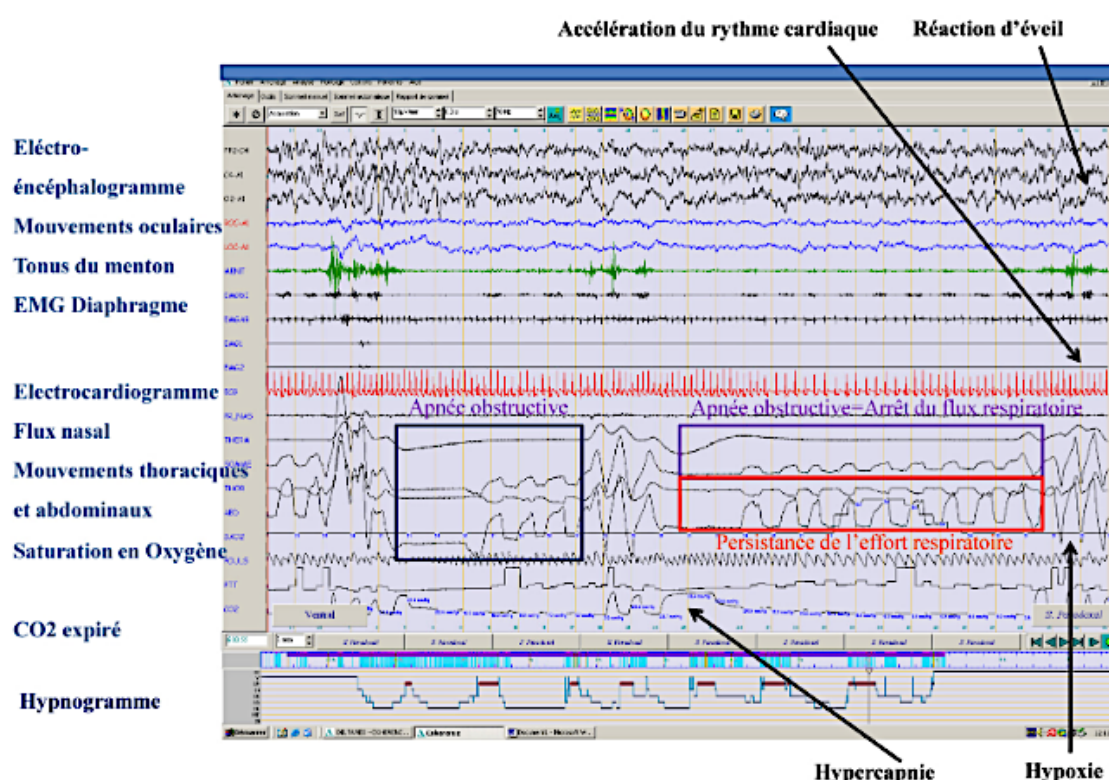


Figure 25 : Tracé polysomnographique. EEG : électroencéphalogramme ; FP2 : frontal, C4 : central, O2 : occipital, A1 : mastoïde. EOG : électro-oculogramme ; ROC : droit, LOC : gauche. EMG : électromyogramme de surface ; Ment : mentonnier, EMG DI : diaphragme, EMG AB : abdominaux, EMG1 : jambier gauche, EMG2 : jambier droit. ECG : électrocardiogramme. PR_NAS : canule nasale. THERM : thermistance nasobuccale. Ceintures thoraco-abdominale : SOMME : somme des ceintures thoraciques et abdominales, THOR : thoracique, ABD : abdominale. SAO2 : saturation en oxygène. POULS : onde de pouls. PTT : temps de transit du pouls.CO₂ : CO₂ expiré. Hypnogramme: graphique représentant les stades de sommeil; apnée obstructive avec leurs répercussions sur le rythme cardiaque, la saturation en oxygène, la capnie et la fragmentation du sommeil (3,14).

2.2.1.2.Polysomnographie de type 2

Il s'agit de polysomnographie sans surveillance technique ou ambulatoire.

Deux études concernant les PSG de type 2, celle de Goodwin *et al.* (65) et de Marcus *et al.* (66), ont enregistré respectivement 157 et 201 enfants âgés de 5 à 12 ans. Plus de 90 % des tracés étaient techniquement acceptables (respectivement 91 % et 92 %), définis par des signaux interprétables dans plus de 5 heures ou plus de 75 % du temps d'enregistrement.

La bonne faisabilité technique de ces PSG a été attribuée par les auteurs aux faits que les enfants avaient plus de 5 ans, qu'ils ne présentaient pas de comorbidités, et que la préparation avait été réalisée au domicile de l'enfant par une technicienne spécialisée.

Ces PSG de type 2 sont plus facilement acceptées par les enfants et les parents, la durée du sommeil semble plus longue et sa stabilité meilleure qu'en laboratoire.

Cependant, il existe un risque d'échec non négligeable (perte de la canule, du capteur de la saturation) et des difficultés liées au domicile (interférence avec l'utilisation d'autres équipements électriques, avec les autres enfants de la fratrie, défaillance de la batterie).

De plus, elles restent presque aussi coûteuses en temps et en personnel que la PSG en laboratoire (66).

2.2.2. La polygraphie ventilatoire

La polygraphie ventilatoire (PV) est une étude du sommeil réalisée sans surveillance technique à domicile ou en service non spécialisé, elle est donc beaucoup plus accessible (11). La PV est interprétable lorsqu'elle dure plus de 4h ou qu'elles cumulent 4h de signaux sans artéfacts (3,14).

C'est un examen moins contraignant et plus accepté par l'enfant car le nombre de capteurs et donc de paramètres enregistrés est moins important que ceux utilisés pour une PSG, comme le montre la figure 26 (pas de capteur EEG) (3,11).

L'interprétation en est plus facile et plus rapide, mais doit être réalisée par une équipe spécialisée dans les troubles respiratoires du sommeil de l'enfant.

Afin d'avoir une meilleure évaluation des efforts respiratoires de l'enfant et de déterminer avec plus de précision les périodes de sommeil, il faudrait associer cet examen à un enregistrement audio ou vidéo (11).

Cependant cet examen présente des limites : il existe une grande variabilité entre les différents appareils portables disponibles et leur équivalence en termes de qualité et fiabilité de résultats n'a pas été évaluée. Les désadaptations de capteurs ou la présence d'artéfacts sont possibles (11).

Comme pour la PSG ambulatoire, la perte de capteurs indispensables à l'établissement du diagnostic et de la sévérité du TROS représente la principale difficulté (14).

En pratique, chez les enfants présentant un SAHOS de type 2 et 3, seule la PSG en laboratoire peut apporter la certitude diagnostique en raison de l'association plus fréquente du SAOS à d'autres troubles du sommeil (11,67).

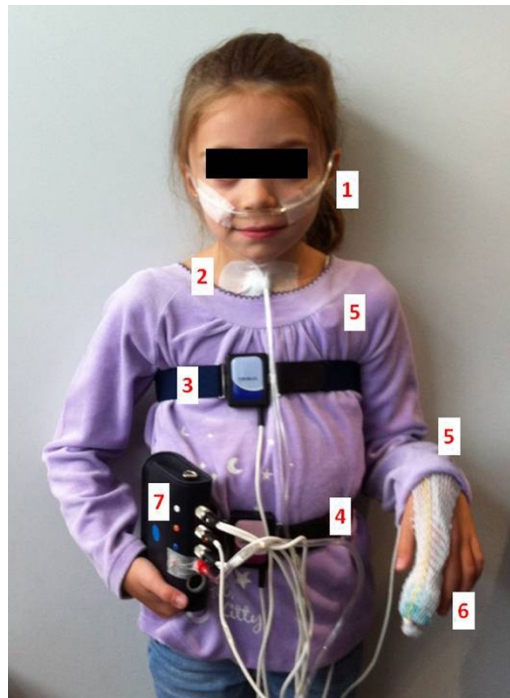


Figure 26 : Polygraphie ventilatoire : 1 : lunette nasale ; 2 : micro- phone et capteur de pression sus-sternale ; 3 : ceinture thoracique ; 4 : ceinture abdominale ; 5 : capteurs de mouvements et position (sous le haut de pyjama) ; 6 : capteur de SpO₂ (sous la chaussette) ; 7 : polygraphe (1).

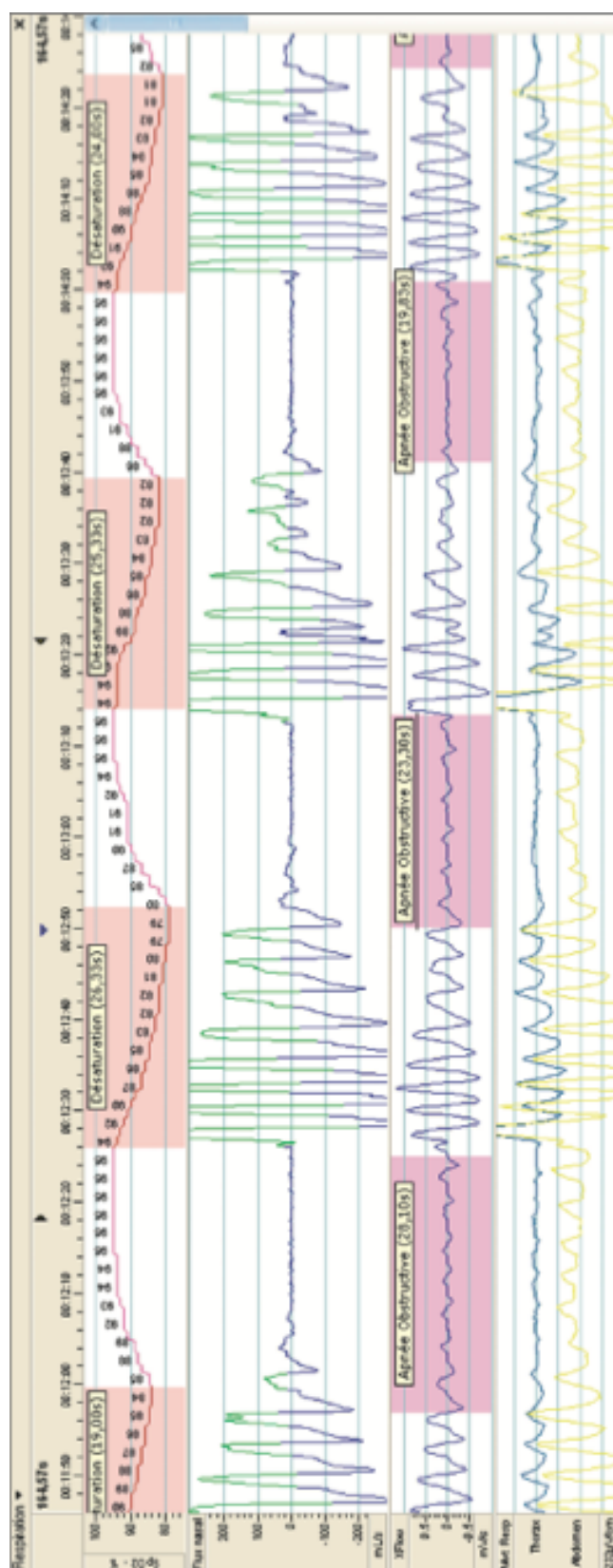


Figure 27 : Tracé de polygraphie ventilatoire. SpO_2 : saturation en oxygène ; flux nasal ; Xflow : somme des ceintures thoraciques et abdominales ; Mvt Resp : mouvements respiratoires thoraciques et abdominaux (14).

2.2.3. L'oxymétrie nocturne

C'est un enregistrement nocturne prolongé de la saturation en oxygène (SpO₂). Il est utile en présence d'éléments cliniques suggérant un SAHOS. Afin d'être représentatif, l'enregistrement doit durer au moins cinq heures à domicile ou à l'hôpital (10).

Chez l'enfant sain, la saturation moyenne pendant le sommeil est comprise entre 96 et 98% avec au maximum un épisode de désaturation supérieur à 4% par heure de sommeil (68).

Cet examen permet d'évaluer la sévérité du SAHOS à l'aide du score de gravité de McGill : un score élevé (nombre d'épisodes nocturnes de SpO₂ < 80 % supérieur à 3) témoigne de la gravité du SAHOS (16).

Avec une bonne valeur prédictive positive (97%), l'oxymétrie nocturne permet de reconnaître avec spécificité un patient présentant un SAHOS. Cependant, la mauvaise valeur prédictive négative de l'oxymétrie nocturne (47%) ne permet pas d'écarter un diagnostic de SAHOS en cas d'enregistrement normal (10,16).

Gravité du SAOS		Nombre d'épisodes de désaturation nocturne			Recommandations
Scores		SpO ₂ < 90 %	SpO ₂ < 85 %	SpO ₂ < 80 %	
1	Normal	< 3	0	0	SAOS à confirmer
2	SAOS léger	≥ 3	≤ 3	0	À opérer sans urgence
3	SAOS modéré	≥ 3	> 3	≤ 3	À opérer dans les 15 j
4	SAOS grave	≥ 3	> 3	> 3	À opérer d'urgence

Tableau 3 : Score de gravité de McGill (16).

2.2.4. Une nouvelle méthode de dépistage : le JAWAC

Mesurer et analyser les mouvements de la mâchoire pendant le sommeil pourrait constituer une solution puissante pour surmonter les limitations des méthodes de mesure couramment utilisées sur efforts respiratoires.

Dans ce but, un capteur de mouvement magnétique simple et non invasif basé sur le principe de l'auto-induction électromagnétique a été développé : le JAWAC (69).

Le capteur est composé de deux bobines formant deux circuits avec des fréquences de résonance correspondantes. Des impulsions électriques sont délivrées à la bobine émettrice, induisant une onde magnétique qui se propage et excite la bobine réceptrice.

La variation du champ magnétique enregistrée au niveau du récepteur est inversement liée au cube de la distance entre les sondes du menton et du front (70). Par conséquent, lorsque les deux bobines sont placées parallèlement l'une à l'autre sur la ligne médiane du front et du menton, la distance entre elles, représentant le mouvement vertical de la mâchoire, peut être calculée à partir des propriétés du signal reçu (69).

Le JAWAC fournit donc des informations sur la posture de la mandibule et ses mouvements verticaux (69).

Bien que les performances de JAWAC en matière d'analyse des paramètres du sommeil doivent être évaluées chez les sujets souffrant de troubles du sommeil, c'est un outil prometteur pour faciliter le diagnostic et la quantification des troubles respiratoires du sommeil (69).

L'analyse des mouvements mandibulaires verticaux par le JAWAC représente une nouvelle alternative pour identifier les états d'éveil et de sommeil chez les sujets sains. Des études supplémentaires sont nécessaires pour évaluer sa performance en présence des pathologies de sommeil en vue de son intégration dans un système ambulatoire de dépistage des troubles respiratoires du sommeil (71).



Figure 28 : Modélisation du JAWAC (72).

III. Différentes prises en charge du SAHOS chez l'enfant

La prise en charge des enfants et adolescents présentant un SAHOS nécessite une approche multidisciplinaire, comme l'illustre la figure 29. Les différentes modalités thérapeutiques du SAHOS, ORL ou ODF ainsi que la prise en charge fonctionnelle par kinésithérapie devraient être coordonnées en fonction de la sévérité du cas mais aussi de l'âge du patient (73).

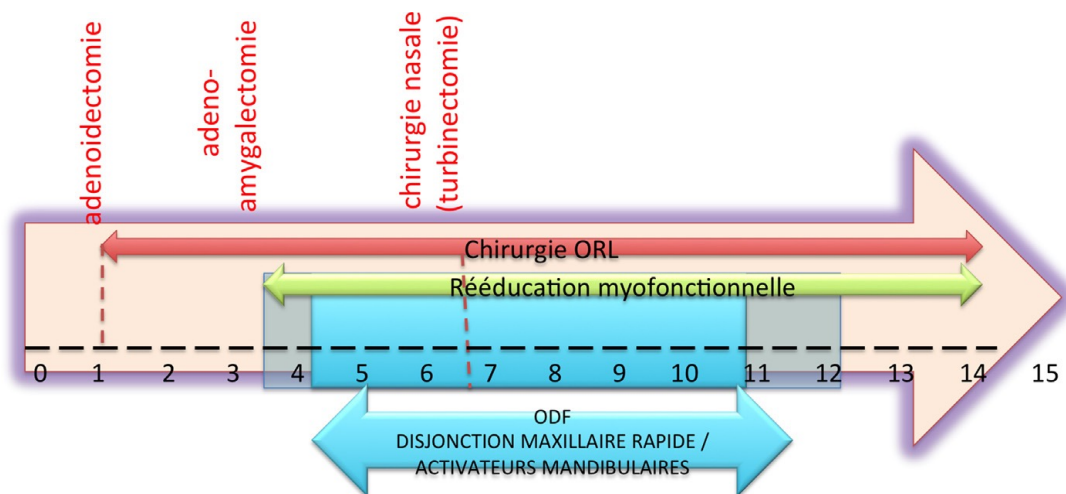


Figure 29 : Séquence thérapeutique en fonction de l'âge. ORL : oto-rhino-laryngologie ; ODF : orthopédie-dentofaciale (73).

1. Prise en charge par l'ORL

1.1. Traitements chirurgicaux

La prise en charge de l'hypertrophie des organes lymphoïdes pharyngés représente le premier choix de traitement du SAHOS pédiatrique. En effet, le pic de croissance se situe entre 3 et 5 ans (73). Il s'agit du traitement de référence, même si l'hypertrophie est modérée (1).

Cette chirurgie est efficace dans plus de 80 % des cas chez l'enfant de poids normal sans comorbidité associée (74).

Chez l'enfant obèse, cette chirurgie ORL est moins efficace à cause de l'infiltration des tissus mous par le tissu adipeux (75).

Dans de rares cas, notamment avant l'âge d'un an, une hypertrophie adénoïdienne isolée peut entraîner des apnées du sommeil (73).

L'amygdalectomie (résection des amygdales palatines) peut s'effectuer à partir de l'âge de 2 ans, les amygdalectomies partielles étant possibles. En comparaison avec les amygdalectomies totales, elles seraient aussi efficaces (76) et moins douloureuses (77).

On distingue en fonction de l'âge, différentes possibilités chirurgicales et différents traitements complémentaires (73).

L'amygdalectomie est le plus souvent associée à une adénoïdectomie (73).

Les obstructions nasales peuvent être traitées par une chirurgie de réduction des cornets inférieurs par voie endoscopique endonasale (turbinoplastie ou plus rarement turbinectomie). Cette chirurgie peut être réalisée à tout âge (73).

Cependant, les indications de septoplasties sont moins fréquentes. Elles peuvent se faire à tout âge, la technique la plus adaptée chez l'enfant est la septoplastie par voie endoscopique endonasale (73).

1.2. Traitements non chirurgicaux

Chez l'enfant comme chez l'adulte, l'inflammation, conséquence probable des hypoxies intermittentes (78), est fréquente dans les troubles respiratoires obstructifs en favorisant l'hypertrophie des organes lymphoïdes (73).

Un traitement local par anti-histaminiques et corticoïdes nasaux fait partie de l'arsenal thérapeutique des rhinites allergiques, parfois associés aux anti-histaminiques oraux (1).

En cas de SAHOS léger ou résiduel après chirurgie, un traitement médical d'au moins trois mois associant corticothérapie nasale et antileucotriènes pourra être proposé (essentiellement le Montelukast® , un anti-LTB4) (79–81).

Dans ce cas, la disparition du SAHOS doit être vérifiée par un contrôle de l'examen du sommeil (1,82).

L'efficacité des corticoïdes par voie nasale sur les événements respiratoires anormaux a été montrée (83), de même que sur l'énurésie liée au SAHOS (84).

Leur action s'étend à l'ensemble du pharynx.

Face à une rhinite chronique après l'âge de 4-5 ans, une consultation d'allergologie serait nécessaire avec réalisation de tests cutanés, et prise en charge adaptée par corticoïdes locaux, antihistaminiques, désensibilisation, et éviction ou suppression des allergènes ou irritants domestiques (73).

La réduction pondérale entraîne une réduction de l'IAH, une lutte contre le surpoids et l'obésité est donc indispensable (1,85–87).

2. Prise en charge par le chirurgien-dentiste et l'orthodontiste

Les traitements d'Orthopédie Dento-faciale trouvent une application dans le SAHOS pédiatrique en cherchant, grâce à l'application de forces continues et prolongées dans le temps, à obtenir une expansion orthopédique de certains os de la face.

On distingue deux dispositifs spécifiquement appliqués pour les enfants atteints de SAHOS : la disjonction maxillaire rapide et les orthèses d'avancée mandibulaire (73).

Chez tout enfant ayant un SAHOS, un bilan orthodontique doit être réalisé de façon systématique. En outre, une recherche des signes cliniques du SAHOS doit être effectuée chez tout enfant consultant un orthodontiste.

En excluant les syndromes malformatifs, plus d'un tiers des enfants apnéiques ont des anomalies maxillo-faciales qui renforcent le risque d'obstruction des VAS (81).

L'examen orthodontique clinique montre le plus souvent un hypo-développement maxillaire avec une étroitesse des fosses nasales, une face longue et étroite, un palais étroit, associé parfois à une rétrognathie ou une micrognathie.

La respiration buccale est accompagnée de malocclusions dentaires et participe à la création de ces anomalies (81).

Chez ces enfants, il est nécessaire de mettre en place un traitement orthodontique, associé ou non à l'adéno-amygdalectomie, réalisé en première intention ou après l'ablation des végétations et amygdales (81).

2.1. La disjonction maxillaire rapide

L'expansion maxillaire rapide est le traitement orthodontique de choix du SAHOS de l'enfant (82).

La disjonction maxillaire rapide (DMR) est indiquée en cas d'insuffisance de développement transversal naso-maxillaire se traduisant par un palais étroit, profond et ogival, un encombrement dentaire (fort chevauchement dentaire ou retard d'évolution des dents, retenues en position haute par manque de place) ou une inversion des relations dentaires postérieures (dites linguocclusions ou « occlusions inversées », qui peuvent être uni- ou bilatérales) (73,81).

Il s'agit d'un traitement qui cherche à augmenter le diamètre transversal de l'arcade dentaire supérieure, du palais osseux et du plancher des fosses nasales en disjonctant les sutures intermaxillaire et interpalatine médianes, non synostosées chez l'enfant (73).

Pour ce faire, un appareil métallique avec vérin appelé disjoncteur est scellé sur les molaires supérieures (molaires temporaires ou permanentes en fonction de l'âge et de la situation clinique). Une fois en bouche, le disjoncteur est activé quotidiennement à l'aide d'une clé de 1/4 à 1/2 millimètre pendant 15 à 21 jours, permettant une expansion de 5 à 8 mm se manifestant par un large espace entre les incisives supérieures (81).

Lorsque l'expansion souhaitée est obtenue, le vérin est bloqué jusqu'à l'ossification spontanée de la suture disjoints soit en quatre à six mois (81).

Cet appareil fixe est réalisé en laboratoire, à partir d'empreintes, et restera donc pendant toute la durée de son activation et de la consolidation ostéomuqueuse (73).

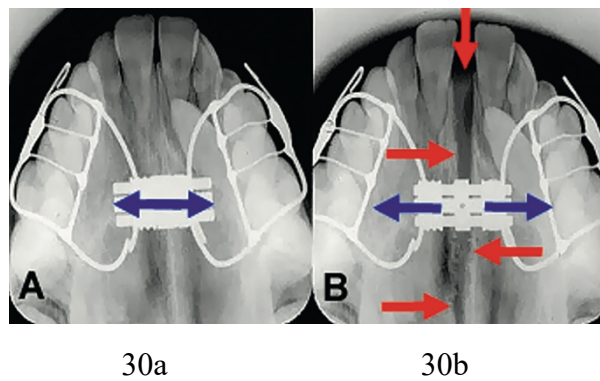


Figure 30 : Exemple de dispositif pour disjonction maxillaire. 22a : Avant activation de l'appareil. La vis et la suture sont fermées. 22b : En cours d'expansion. La vis est ouverte (flèches bleues) et la suture est ouverte de plusieurs millimètres (flèches rouges) (81).



Figure 31 : Disjoncteur soudé sur deux bagues (82).

Depuis les travaux de Pirelli *et al.* (88), plusieurs revues et méta-analyses ont étudié les résultats de la DMR sur le SAHOS (89–91).

Tous les résultats s'accordent pour montrer une réduction significative de l'IAH qui atteint, dans tous les cas, une valeur inférieure à 4,5, avec une baisse de 61 à 95 % de la valeur initiale (moyenne 70 %) et une amélioration des paramètres de la saturation artérielle en oxygène.

La guérison basée sur un $IAH \leq 1$ n'est obtenue que dans 25,6 % des cas.

Afin d'améliorer le bénéfice du traitement, la réalisation d'une adéno-amygdalectomie préalable serait nécessaire ou la présence de petites amygdales.

Toutefois, ces méta-analyses signalent que les études ont souvent une faible valeur méthodologique car elles sont non randomisées, sans double aveugle, avec parfois des enfants atteints de SAHOS secondaires.

Les enfants traités par DMR ont pu être, dans une étude, suivis pendant douze ans avec persistance d'une complète guérison (92).

Cependant, d'autres études de suivi à long terme seraient utiles.

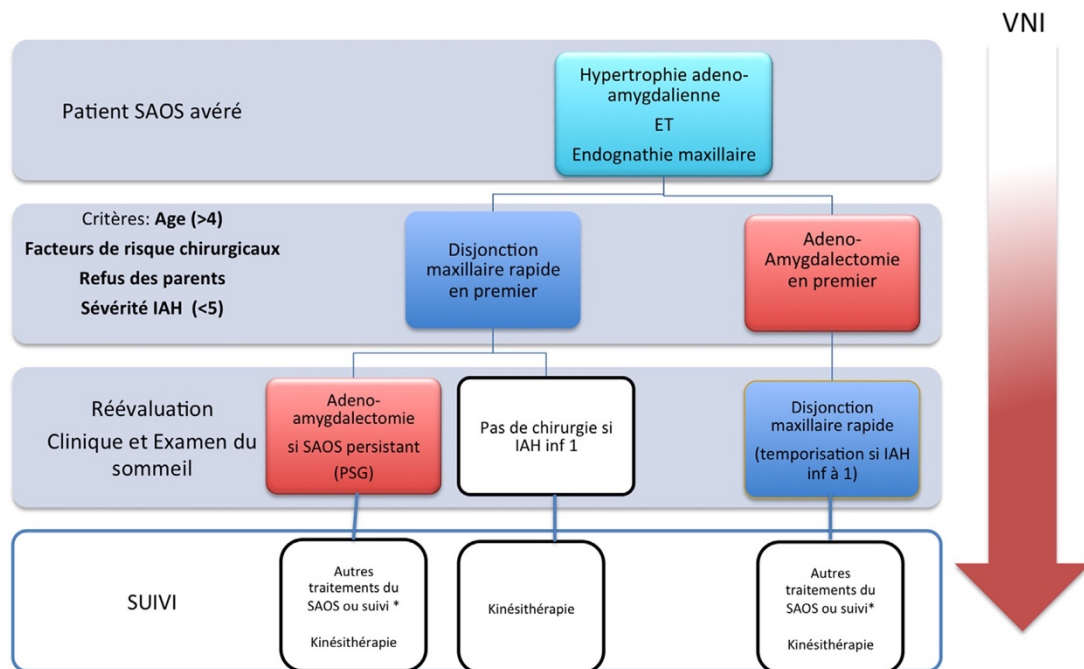


Figure 32 : Séquence thérapeutique face à une double indication ODF/ODF dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) pédiatrique. ORL : oto-rhino-laryngologie ; ODF : orthopédie-dentofaciale ; PSG : polysomnographie ; inf : inférieur ; IAH : indice d'apnée hypopnée ; VNI : ventilation non invasive (73).

2.2. Les activateurs de croissance ou les orthèses d'avancée mandibulaire

Les activateurs ou les orthèses d'avancée mandibulaire (OAM) sont des dispositifs médicaux utilisés dans le SAHOS pédiatrique en cas d'insuffisance de développement de la mandibule qui se trouve en position reculée par rapport au maxillaire (décalage de classe 2 squelettique). En effet, ces orthèses sont utilisées en pratique orthodontique courante visant à normaliser les rapports dentaires en corrigeant la rétrusion mandibulaire. Cette malformation se rencontre notamment dans certains syndromes comme le syndrome de Pierre-Robin mais également en cas de SAHOS non syndromique (81).

Ces dispositifs intrabuccaux et amovibles permettent de dégager mécaniquement le pharynx en forçant l'avancée de la mandibule.

On distingue différents modèles et dénominations :

- sous forme de monoblocs : pièce de résine réalisée sur moulages dentaires dans une position de propulsion fixe.
- sous forme de bi-blocs : deux pièces, maxillaire et mandibulaire, réalisées sur des moulages dentaires et reliées par un système mécanique proposant un réglage de l'avancée et autorisant des mouvements verticaux et latéraux (73).

Dans tous les cas, le dispositif permet un élargissement de l'espace rétro-palatal et rétro-lingual et une diminution de la longueur du palais mou, bouche fermée (73,81).

Une méta-analyse (93) a sélectionné quatre études. Les orthèses utilisées sont différentes et la méthodologie diffère : le port de l'orthèse seulement la nuit ou la totalité des 24h.

Après 6 mois de traitement, une amélioration significative de l'IAH a été rapportée sans qu'une position mandibulaire idéale ait pu être obtenue.

Une amélioration des rapports squelettiques et du profil facial est également observée lorsque le suivi est prolongé (81).

Les activateurs et les OAM peuvent améliorer le SAHOS sans toutefois le guérir. Avec un traitement prolongé, la malocclusion sera améliorée.

Cependant, même si les résultats sont encourageants, il n'y a pas pour l'instant de preuve suffisante de l'efficacité de ces appareils dans le traitement du SAHOS pédiatrique (94).

Après traitement orthodontique, il persiste souvent un SAHOS résiduel (65).

Il y a une réticence des pédiatres à prescrire une orthèse chez un enfant en pleine croissance car cela peut modifier les relations entre les structures osseuses et les structures molles (95).



Figure 33 : Similitude d'un type d'activateur de croissance bibloc à gauche et d'une OAM à droite (82).

3. Prise en charge par kinésithérapie maxillo-faciale

Chez beaucoup d'enfants, le SAHOS ne se résout pas après un traitement de première intention (96).

Les traitements chirurgicaux, orthodontiques et médicamenteux énoncés précédemment engendrent une modification structurelle des voies aériennes mais n'ont aucun effet sur la fonctionnalité ou les troubles neuromusculaires. Les raisons d'un rétablissement incomplet après de tels traitements ne semblent pas encore bien définies. Lorsque les symptômes persistent, une PSG post-opératoire pourrait permettre d'identifier les enfants nécessitant un traitement supplémentaire. L'hypothèse serait que le SAHOS résiduel serait dû à un rétablissement incomplet de la fonction neuromusculaire après des traitements chirurgicaux, orthodontiques et médicaux qui n'agissent que sur la voie structurelle (96).

L'objectif majeur reste la restauration d'une ventilation nasale spontanée qui va conditionner la stabilité de l'expansion squelettique et la normalisation des fonctions labiolinguales (73).

Selon Guilleminault *et al.* (97,98), la rééducation fonctionnelle est plus facile chez l'enfant à partir de 6 ans, mais elle repose surtout sur le degré d'implication de la famille qui doit encourager la répétition des exercices à domicile.

L'étude de Villa *et al.* (96) menée sur des enfants de 4 à 8 ans, évaluant l'efficacité des exercices oropharyngés (rééducation de la respiration nasale, exercices de tonification des lèvres et de posture de la langue) chez les enfants présentant des symptômes du SAHOS après une adénotonsillectomie., va dans le même sens que l'étude de Guilleminault *et al.*

Les exercices oropharyngés peuvent être considérés comme une thérapie complémentaire à l'adénotonsillectomie pour traiter efficacement le SAHOS pédiatrique (96).

Des études complémentaires seraient nécessaires pour étudier la persistance des déficits neuromusculaires après les traitements de première ligne car les causes et les mécanismes qui sous-tendent la résorption incomplète du SAHOS sont encore inconnus (96).

4. Prise en charge par orthophonie

La thérapie myofonctionnelle a été proposée comme traitement du SAHOS modéré (81).

L'objectif de cette prise en charge est de rétablir une ventilation nasale naturelle à l'aide d'exercices de renforcement musculaire dans la journée (1,82).

La rééducation fonctionnelle oro-faciale peut être associée au traitement orthodontique d'interception en corrigeant un dysfonctionnement de la musculature maxillaire et faciale, et en repositionnant la langue dans la cavité buccale (97).

La déglutition étant perturbée chez les enfants présentant un SAHOS, la thérapie porte donc sur :

- La rééducation linguale avec des exercices de déglutition, phonation et respiration.
- La rééducation des orbiculaires des lèvres et des élévateurs mandibulaires.
- La ventilation nasale et sur la position correcte de la tête par des exercices isotoniques et isométriques (81).

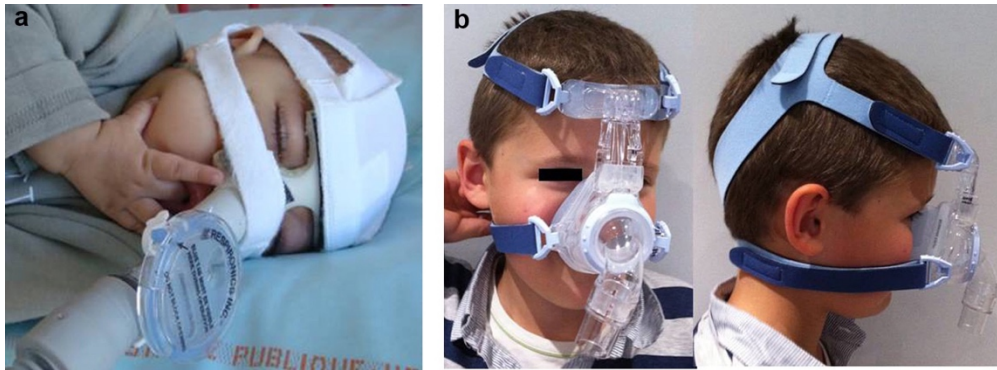
La rééducation de ces dysfonctions améliore le tonus neuromusculaire des VAS (82).

5. La Ventilation non invasive

La ventilation non invasive utilise une interface (masque nasal, facial, embouts narinaires) qui ne pénètre pas les voies aériennes de l'enfant. Elle permet de délivrer une pression positive pendant tout ou partie du cycle respiratoire (1).

Le but de la pression positive continue (PPC) est d'éviter le collapsus des VAS en maintenant les voies aérifères ouvertes par diffusion d'une pression positive d'air. Il ne s'agit pas d'un traitement curatif car elle n'élargit pas les VAS de façon définitive (82).

Comme chez l'adulte, elle est le traitement de choix des SAHOS sans hypertrophie des amygdales ou des végétations, et des SAHOS persistants après le traitement chirurgical par adéno-amygdalectomie (1).



34a

34b

Figure 34 : Interfaces de ventilation non invasive : a : masque nasal moulé sur mesure avec valve expiratoire ; b : masque nasal, à fuites, industriel face et profil (1).

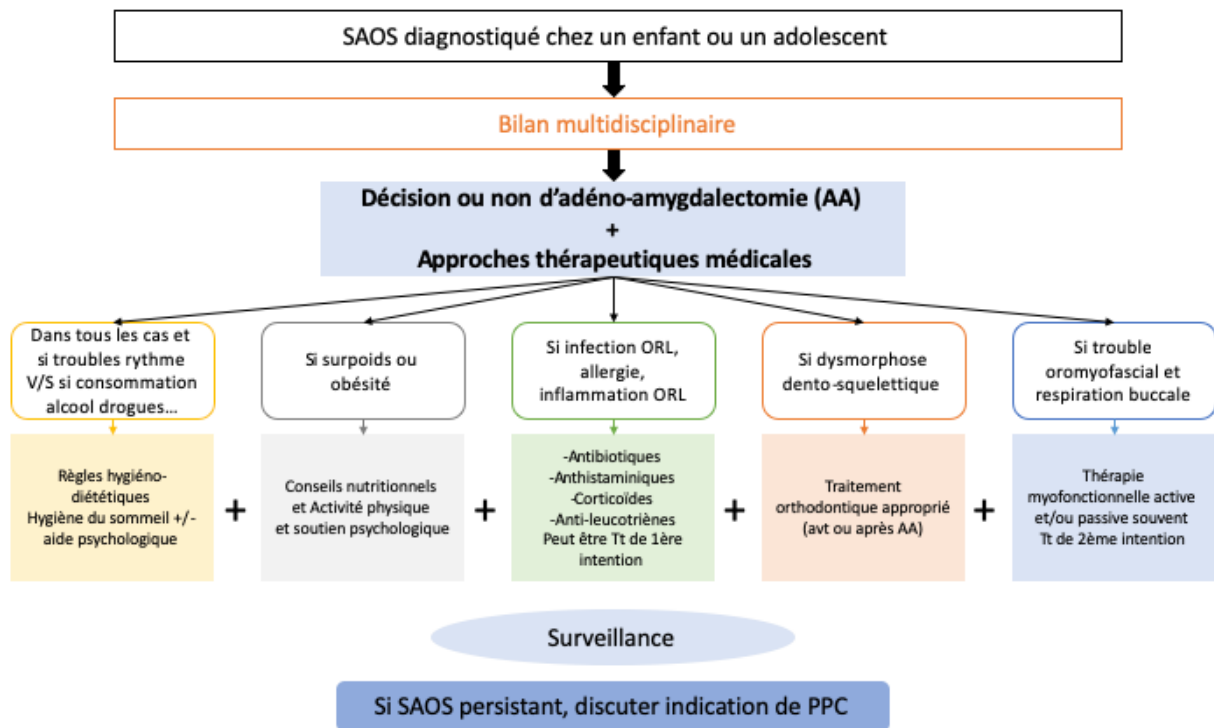


Figure 35 : Principaux traitements médicaux du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant et de l'adolescent (81).

IV. Cas clinique

Arthur, 3 ans, se présente avec sa mère en consultation au service d'odontologie pédiatrique – Maladies orales rares (Pr C.Tardieu) : Pôle Odontologique de la Timone, AP-HM, Marseille.

1. Anamnèse

Né le 07/11/2016 – 3 ans

Taille pour poids : pas de retard staturo-pondéral

1.1. Motif de consultation

La mère du patient s'inquiète en raison de la « teinte sombre » que prennent les incisives centrales maxillaires. L'enfant ne rapporte aucune douleur.

Un autre motif d'inquiétude est la respiration bruyante de son fils.

1.2. Historique médical

Pas d'antécédents médico-chirurgicaux

Antécédent de traumatisme suite à chute sur les incisives centrales maxillaires datant d'une année.

Allergie : aucune

1.3. Histoire familiale

Benjamin d'une famille de trois enfants. Le frère et la sœur aînée sont adolescents.

1.4. Antécédents de soins dentaires

Aucun suivi dentaire.

1.5. Habitudes alimentaires

Trois repas par jour, un peu de grignotage entre les repas, pas de prise de boisson sucrée.

Boisson principale : eau.

1.6. Brossage

Un brossage par jour, le soir.

1.7. Supplémentation en fluor

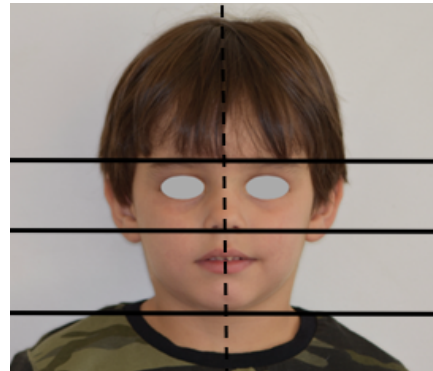
Aucune.

2. Examen clinique initial

2.1. Examen exobuccal (face et profil)



36a



36b

Figure 36 : Photographies de face d'Arthur



37a



37b

Figure 37 : Photographies de profil d'Arthur, 37a au repos et 37b souriant



Figure 38 : Photographie de l'étage inférieur de la face, au repos

- Présence de cernes,
- Augmentation de l'étage inférieur de la face
- Symétrie du visage
- Inocclusion labiale : ventilation orale quasi-exclusive, bruyante
- Position mandibulaire rétruse

2.2. Examen endobuccal

2.2.1. Bilan dentaire



Figure 39 : Photographies intra-buccales



Figure 40 : Photographies intra-buccales de l'arcade maxillaire



Figure 41 : Photographies intra-buccales de l'arcade mandibulaire

Lésions carieuses :

- 64 : stade 5 classification ICDAS II
- 84 et 85 : stade 2 classification ICDAS II (localisation interproximale)
- 51 et 61 : stade 5 classification ICDAS II, dyschromie

2.2.2. Bilan parodontal et muqueux



Figure 42 : Hypertrophie amygdalienne (étendue aux 3/4 de la voie vers la ligne médiane)



Figure 43 : La pointe de la langue peut se positionner au palais

- Hypertrophie des amygdales : Grade 3 de Friedman
- Mobilité linguale : pas de difficulté notable
- Palais étroit et ogival

2.2.3. Bilan fonctionnel



Figure 44 : Interposition linguale interarcade lors de la déglutition

- Persistance déglutition primaire avec interposition linguale inter-arcade lors de la déglutition
- Ventilation buccale quasi exclusive

3. Examen paraclinique

Status rétroalvéolaire :

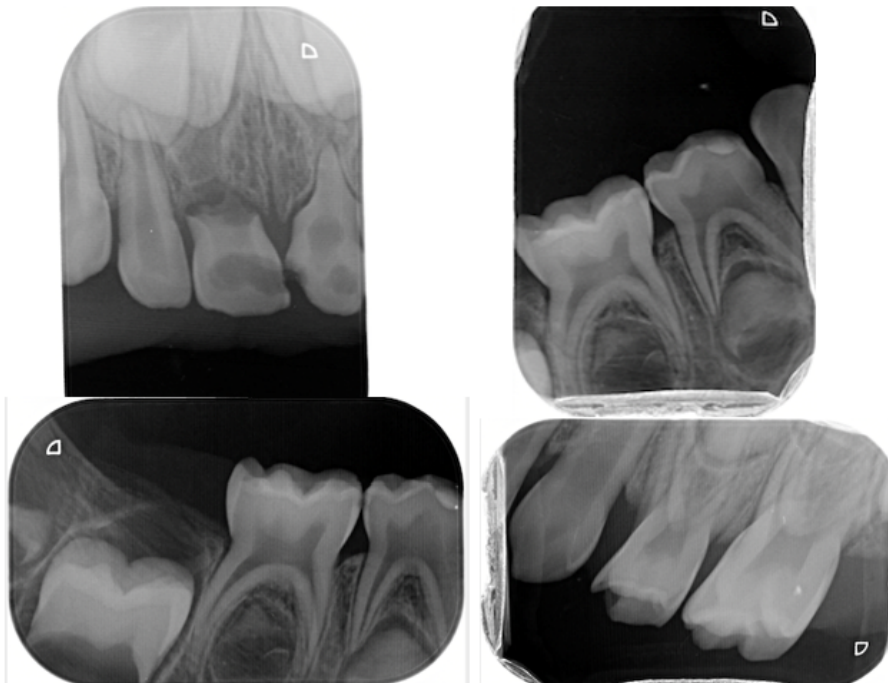


Figure 45 : Status rétroalvéolaire

4. Autres examens

Suite à l'examen clinique d'Arthur, et devant la constatation de signes d'appel (respiration bruyante, visage cerné, hypertrophie amygdalienne...), il apparaît intéressant d'investiguer davantage les troubles de la ventilation et du sommeil rapportés par sa mère.

Nous avons donc utilisé le questionnaire PSQ afin d'évaluer les troubles de la ventilation et du sommeil de l'enfant.

Questionnaire PSQ :

Date du questionnaire : 04/03/2020

Taille : 1,03m

Sexe : ☒ Masculin
☐ Féminin

Date de naissance de l'enfant : 07/11/2016

Poids : 17kg

Lieu de vie : ☒ Ville
☐ Banlieue
☐ Campagne

Questionnaire pédiatrique sur les troubles du sommeil liés à la respiration :

Merci de répondre à ces questions concernant le comportement de votre enfant pendant son sommeil et lorsqu'il est réveillé. Ces questions portent sur le comportement général de votre enfant au cours du dernier mois, et pas nécessairement au cours des derniers jours, car son comportement a pu être inhabituel s'il n'était pas en forme dernièrement.

Entourez la bonne réponse ou écrivez en toutes lettres lisiblement votre réponse dans l'espace disponible.

O = oui – N = non – NSP = ne sais pas

1. Pendant son sommeil, votre enfant

Ronfle au moins la moitié du temps ?	☒	☐ N	NSP
Ronfle tout le temps ?	☐	☒ N	NSP
Ronfle bruyamment ?	☒	☐ N	NSP
Respire fort ?	☐	☒ N	NSP
Respire avec difficulté ?	☒	☐ N	NSP

2. Avez-vous déjà vu votre enfant s'arrêter de respirer pendant la nuit ? ☒ O ☐ N ☐ NSP

3. Votre enfant :

Votre enfant a-t-il tendance à respirer la bouche ouverte la journée ? ...	☒	☐ N	NSP
A-t-il la bouche sèche en se réveillant ?	☒	☐ N	NSP
Fait-il pipi au lit quelques fois ?	☒	☐ N	NSP

4. Votre enfant :

Est-il fatigué au réveil le matin	☒	☐ N	NSP
Est-il somnolent la journée ?	☒	☐ N	NSP

5. Un enseignant ou autre encadrant vous ont-ils fait la remarque que votre enfant semble endormi la journée ? ☐ O ☒ N ☐ NSP

6. Est-il difficile de réveiller votre enfant le matin ? ☐ O ☒ N ☐ NSP

7. Votre enfant se réveille-t-il souvent avec des maux de tête le matin ? ☐ O ☒ N ☐ NSP

8. Depuis sa naissance, y a-t-il eu un moment où la croissance de votre enfant a été ralentie ?	☐	☒ N	NSP
9. Votre enfant est-il en surpoids ?	☐	☒ N	NSP
10. Souvent votre enfant :			
N'a pas l'air d'écouter quand on lui parle directement ?	☐	☒ N	NSP
A du mal à organiser tâches et activités ?	☒ O	N	NSP
Est facilement distrait par tout ce qui se passe autour de lui ?	☒ O	N	NSP
Agite nerveusement ses mains ou ses pieds ou se tortille sur son siège ?.	☒ O	N	NSP
Est constamment actif, est comme une pile ?	☒ O	N	NSP
Interrompt ou s'imisce dans les discussions ou les jeux des autres ? ...	☒ O	N	NSP

Figure 46 : Résultat du questionnaire PSQ d'Arthur

D'après les réponses données par la maman, nous obtenons une note de 14/22 soit un score de 0,63.

Comme énoncé précédemment, le seuil optimal de l'échelle pour indiquer la présence d'un SAOS serait de 0,33.

Nous pouvons donc supposer de la forte présomption d'un SAOS.

Vidéos sommeil : La mère d'Arthur nous a montré une vidéo de son fils durant son sommeil. Outre les ronflements, elle permet de percevoir quelques phases d'interruption très brèves de la ventilation, avant la reprise de cycles ventilatoires.

5. Diagnostic

- Carie Précoce de l'Enfant stade sévère
- Forte présomption d'un SAOS.

6. Propositions thérapeutiques

- Prise en charge par ART des lésions carieuses
- Prise de RDV pour un bilan auprès d'un ORL

7. Compte rendu adressé par l'ORL

Bilan ventilatoire :

- Ronflements même la journée
- Dort très mal
- Agitation diurne
- Bouche ouverte
- Fait des pauses respiratoires constatées et filmées par la maman
- Mange peu

Examen ORL, qui confirme l'examen bucco-dentaire :

- Hypertrophie amygdalienne majeure, jointive,
- Palais très ogival,
- Malposition dentaire associée,
- Otoscopie normale,
- Ganglions cervicaux bilatéraux mobiles, peu douloureux, très probablement en rapport avec hypertrophie amygdalienne, devant faire l'objet d'une surveillance,
- Ronfle en consultation.

Conduite à tenir :

- Amygdalectomie en radiofréquence et végétations

Les différents traitements, qu'ils soient ORL, orthodontique, kinésithérapique, orthophonique, doivent être coordonnés en fonction de la sévérité de l'atteinte.

Conclusion

Bien que, nous l'avons vu, la prise en charge du SAHOS chez l'enfant et l'adolescent requiert une prise en charge pluridisciplinaire, pour laquelle, parmi d'autres, le pédiatre, l'otorhynolaryngologiste, le spécialiste en orthopédie dento-faciale jouent un rôle essentiel, le chirurgien-dentiste a, lui-aussi, une mission d'information et de prévention des SAHOS auprès de ses patients.

La combinaison de signes cliniques tels que ronflements, respiration buccale, hyperactivité avec agressivité, sommeil non réparateur, somnolence diurne doit alerter les professionnels de santé sur l'existence possible d'un SAHOS.

Le chirurgien-dentiste, devant une association de rétrognathie avec hypertrophie des amygdales, devrait systématiquement proposer le questionnaire PSQ aux parents afin d'orienter au plus tôt l'enfant vers des spécialistes en vue d'établir le diagnostic de SAHOS. En effet, l'utilisation d'un questionnaire de dépistage du SAHOS au cabinet dentaire semble pertinente, elle permettrait d'éviter des thérapeutiques parfois lourdes et de limiter l'impact de ce syndrome à l'âge adulte.

En avril 2019, la sécurité sociale a mis en place dès l'âge de 3 ans le dispositif de prévention « M'T dents » avec des consultations chez le chirurgien-dentiste intégralement prises en charge. Il serait donc judicieux d'y inclure un tel questionnaire.

Le chirurgien-dentiste est un des maillons de la chaîne de prise en charge de cette pathologie par sa participation à son dépistage et son traitement éventuel.

Il serait donc opportun de prévoir une formation plus appuyée des praticiens sur ce syndrome car le dépistage précoce du SAHOS est un enjeu majeur de santé publique.

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS ETIOLOGIQUES DU SAHOS EN FONCTION DE L'AGE (13).....	11
TABLEAU 2 : ECHELLE DE FRIEDMAN (27).	13
TABLEAU 3 : SCORE DE GRAVITE DE MCGILL (16).....	46

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LE PHARYNX PEUT ETRE ASSIMILE A UN TUBE SOUPLE DE SECTION VARIABLE, MAINTENU OUVERT PAR UN TONUS DILATATEUR (FLECHES) QUI LUTTE CONTRE LES FORCES PERIPHARYNGEES TENDANT A FERMER LA LUMIERE. CELLE-CI PEUT ETRE RETRECIE PAR DES AMYGDALES OU AUTRES, COMME INDIQUE EN HACHURE, AU SEIN DE CE RETRECISSEMENT CIRCULE UN FLUX AERIEN LAMINAIRE ET TURBULENT (4).....	3
FIGURE 2 : ÉVENEMENTS RESPIRATOIRES ET DEGRE DU COLLAPSUS : ASPECT DU DEBIT .A : ABSENCE DE COLLAPSUS : RESPIRATION NORMALE, B : AUGMENTATION DE RESISTANCE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES ENTRAINANT UNE LIMITATION INSPIRATOIRE DE DEBIT (LID), APPARITION DU RONFLEMENT, C : COLLAPSUS INCOMPLET : HYPOPNEE, D : COLLAPSUS COMPLET : APNEE.(1 : BASE DE LA LANGUE, 2 : VOILE DU PALAIS, 3 : MUR PHARYNGE POSTERIEUR) (9).....	4
FIGURE 3 : POURCENTAGE D'ENFANTS EN FONCTION DU SYMPTÔME PRINCIPAL DU SYNDROME D'APNÉES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL, LORS DE LA CONSULTATION INITIALE, ET SELON LA CATÉGORIE D'ÂGE. ÉTUDE SUR 400 ENFANTS NON OBÈSES, ÂGÉS DE DEUX À 17 ANS (13). D'APRÈS LES DONNÉES DE KIM ET GUILLEMINAULT (34).....	11
FIGURE 4 : HYPERTROPHIE DES AMYGDALES DE GRADE III CHEZ UN ENFANT DE 6 ANS (27).	13
FIGURE 5 : APPARITION DE L'OBSTRUCTION DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES AU COURS DU SAOS (41).	15
FIGURE 6 : ECHELLE PEDIATRIQUE DE SOMNOLENCE DIURNE (42).....	20
FIGURE 7 : ECHELLE DE SOMNOLENCE ADAPTEE A L'ENFANT ET A L'ADOLESCENT (45).....	21
FIGURE 8 : PHOTOGRAPHIE DES AMYGDALES (44).....	24

FIGURE 9 : TELERADIOGRAPHIE DE PROFIL D'UN PATIENT PRESENTANT D'IMPORTANTES TONSILLES PALATINES ET PHARYNGEES (44).	24
FIGURE 10 : GRADES DE FRIEDMAN POUR LA DÉTERMINATION DU VOLUME AMYGDALIEN : GRADE 0 : LA LUETTE ET LES PILIERS DE LA LOGE AMYGDALIENNE SONT VISIBLES ; GRADE 1 : LES AMYGDALES SONT CACHÉES DANS LA LOGE ; GRADE 2 : LES AMYGDALES DÉPASSENT LA LOGE ; GRADE 3 : LES AMYGDALES DÉPASSENT LARGEMENT LA LOGE SANS PASSER LE MILIEU ; GRADE 4 : LES AMYGDALES SONT JOINTIVES AU NIVEAU DE LA LUETTE (14).	25
FIGURE 11 : SCORE DE MALLAMPATI MODIFIÉ : CLASSE 1 : LA LUETTE ET LES LOGES AMYGDALIENNES SONT VISIBLES ; CLASSE 2 : LA LUETTE EST PARTIELLEMENT VISIBLE ; CLASSE 3 : LE PALAIS MEMBRANEUX EST VISIBLE ; CLASSE 4 : SEUL LE PALAIS OSSEUX EST VISIBLE (14).	26
FIGURE 12 : PHOTOGRAPHIE ENDOBUCCALE D'UN PALAIS OGIVAL (44).	27
FIGURE 13 : PHOTOGRAPHIE ENDOBUCCALE DU COTE DROIT D'UN PATIENT EN CLASSE II DIVISION 1 D'ANGLE (44).	27
FIGURE 14 : ÉVALUATION DES 3 ÉTAGES DU MASSIF FACIAL, DE FACE ET DE PROFIL (14).	27
FIGURE 15 : ÉVALUATION DU PROFIL, PRESENCE D'UNE RÉTROGNATHIE MANDIBULAIRE OU D'UNE HYPERDIVERGENCE FACIALE (14).	28
FIGURE 16 : CLASSE II, DIVISION 1, AVEC CLASSE II MOLAIRE ET CANINE COMPLÈTE ET UN SURPLOMB DE 13 MM. AVEC 16A : VUE ENDOBUCCALE DE PROFIL DROIT, 16B : VUE ENDOBUCCALE DE FACE, 16C : VUE ENDOBUCCALE DE PROFIL GAUCHE ET 16D : VUE ENDOBUCCALE EN CONTREPLONGEE (46).	28
FIGURE 17 : ENFANT DE 13 ANS PRESENTANT UN SAOS MODERE, UNE RETROMANDIBULIE AVEC ROTATION POSTERIEURE. ÉCHEC D'UNE AMYGDALECTOMIE REALISEE POUR LIBERER LE CARREFOUR OROPHARYNGE.	29
FIGURE 18 : ENFANT EN DENTURE MIXTE PRESENTANT UNE ENDOMAXILLIE ET DES BEANCES LATERALES LIEES A UNE ABSENCE DE SURPLOMB ET DE RECOUVREMENT AU NIVEAU DES INCISIVES CENTRALES (47).	30
FIGURE 19 : LE PEDIATRIC SLEEP QUESTIONNAIRE (48).	32
FIGURE 20 : QUESTIONNAIRE OSA-18 (51).	34
FIGURE 21 : ORGANIGRAMME DU DIAGNOSTIC POLYGRAPHIQUE DU SAHOS DE L'ENFANT ; AA : ADÉNO-AMYGDALECTOMIE. HA : HYPERTROPHIE ADÉNO-AMYGDALIENNE, VOLUMES AMYGDALIENS (OUVERTURE DE LA BOUCHE, LANGUE SORTIE). LES DIFFÉRENTS GRADES SONT CONSULTABLES SUR LA FIGURE 1. PVA : POLYGRAPHIE VENTILATOIRE AMBULATOIRE (POSE DES ÉLECTRODES/LECTURE DU TRACÉ [PERSONNELS FORMÉS], MATÉRIELS : CANULE	

+ THERMISTANCE NASOBUCCALE + MICROPHONE + CO ₂ [OBÈSES]). IARO : INDEX D'ANOMALIES RESPIRATOIRES OBSTRUCTIVES/HEURE D'ENREGISTREMENT (COMPRENANT LES LIMITATIONS DE DÉBIT ET LES HYPOPNEES DÉFINIES PAR LES CRITÈRES DE STANFORD). PSG : POLYSOMNOGRAPHIE. IAHO : INDEX D'APNEES/HYPOPNEES OBSTRUCTIVES/HEURE DE SOMMEIL. REED MAXILLO-FACIALE : RÉÉDUCATION MAXILLO-FACIALE. PPC : PRESSION POSITIVE CONTINUE. VNI : VENTILATION NON INVASIVE (3).	36
FIGURE 22 : PROPOSITION DE DIAGRAMME DÉCISIONNEL POUR LA RÉALISATION D'UN EXAMEN DU SOMMEIL CHEZ L'ENFANT DE 3 À 8 ANS SUSPECT DE SYNDROME D'APNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL SANS COMORBIDITÉ ASSOCIÉE. ORL : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE (12).	37
FIGURE 23 : POLYSOMNOGRAPHIE : 1 : ÉLECTRODES D'ÉLECTROENCÉPHALOGRAMME, D'ÉLECTRO-OCULOGRAMME ET D'ÉLECTROMYOGRAMME MENTONNIER MAINTENUES PAR UN FILET ; 2 : LUNETTE NASALE ET THERMISTANCE NASOBUCCALE ; 3 : MICROPHONE ET CAPTEUR DE PRESSION SUS-STERNALE ; 4 : CEINTURES THORACIQUE ET ABDOMINALE ; 5 : CAPTEURS DE MOUVEMENTS ET POSITION ; 6 : CAPTEUR DE SpO ₂ (1).	38
FIGURE 24 : CAPTEURS DE LA POLYSOMNOGRAPHIE. EEG : ÉLECTROENCÉPHALOGRAMME (F : FRONTAL, C : CENTRAL, O : OCCIPITAL, A : MASTOÏDE) ; EOG : ÉLECTRO-OCULOGRAMME ; ECG : ÉLECTROCARDIOGRAMME ; EMG : ÉLECTROMYOGRAMME ; SAO ₂ : SATURATION ARTÉRIELLE EN OXYGÈNE (1,13).	39
FIGURE 25 : TRACÉ POLYSOMNOGRAPHIQUE. EEG : ÉLECTROENCÉPHALOGRAMME ; FP2 : FRONTAL, C4 : CENTRAL, O ₂ : OCCIPITAL, A1 : MASTOÏDE. EOG : ÉLECTRO-OCULOGRAMME ; ROC : DROIT, LOC : GAUCHE. EMG : ÉLECTROMYOGRAMME DE SURFACE ; MENT : MENTONNIER, EMG DI : DIAPHRAGME, EMG AB : ABDOMINAUX, EMG1 : JAMBIER GAUCHE, EMG2 : JAMBIER DROIT. ECG : ÉLECTROCARDIOGRAMME. PR_NAS : CANULE NASALE. THERM : THERMISTANCE NASOBUCCALE. CEINTURES THORACO-ABDOMINALE : SOMME : SOMME DES CEINTURES THORACIQUES ET ABDOMINALES, THOR : THORACIQUE, ABD : ABDOMINALE. SAO ₂ : SATURATION EN OXYGÈNE. POULS : ONDE DE POULS. PTT : TEMPS DE TRANSIT DU POULS.CO ₂ : CO ₂ EXPIRÉ. HYPNOGRAMME:GRAPHIQUE REPRÉSENTANT LES STADES DE SOMMEIL; APNÉE OBSTRUCTIVE AVEC LEURS RÉPERCUSSIONS SUR LE RYTHME CARDIAQUE, LA SATURATION EN OXYGÈNE, LA CAPNIE ET LA FRAGMENTATION DU SOMMEIL (3,14).	42
FIGURE 26 : POLYGRAPHIE VENTILATOIRE : 1 : LUNETTE NASALE ; 2 : MICROPHONE ET CAPTEUR DE PRESSION SUS-STERNALE ; 3 : CEINTURE THORACIQUE ; 4 : CEINTURE ABDOMINALE ; 5 :	

CAPTEURS DE MOUVEMENTS ET POSITION (SOUS LE HAUT DE PYJAMA) ; 6 : CAPTEUR DE SPO ₂ (SOUS LA CHAUSSETTE) ; 7 : POLYGRAPHE (1).	44
FIGURE 27 : TRACÉ DE POLYGRAPHIE VENTILATOIRE. SPO ₂ : SATURATION EN OXYGÈNE ; FLUX NASAL ; XFLOW : SOMME DES CEINTURES THORACIQUES ET ABDOMINALES ; MVT RESP : MOUVEMENTS RESPIRATOIRES THORACIQUES ET ABDOMINAUX (14).	45
FIGURE 28 : MODELISATION DU JAWAC (68).	47
FIGURE 29 : SEQUENCE THERAPEUTIQUE EN FONCTION DE L'AGE. ORL : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ; ODF : ORTHOPEDIE-DENTOFACIALE (69).	48
FIGURE 30 : EXEMPLE DE DISPOSITIF POUR DISJONCTION MAXILLAIRE. 22A : AVANT ACTIVATION DE L'APPAREIL. LA VIS ET LA SUTURE SONT FERMÉES. 22B : EN COURS D'EXPANSION. LA VIS EST OUVERTE (FLÈCHES BLEUES) ET LA SUTURE EST OUVERTE DE PLUSIEURS MILLIMÈTRES (FLÈCHES ROUGES) (77).	52
FIGURE 31 : DISJONCTEUR SOUDÉ SUR DEUX BAGUES (78).	52
FIGURE 32 : SEQUENCE THERAPEUTIQUE FACE A UNE DOUBLE INDICATION ODF/ODF DANS LE SYNDROME D'APNEES-HYPOPNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL (SAHOS) PEDIATRIQUE. ORL : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ; ODF : ORTHOPEDIE-DENTOFACIALE ; PSG : POLYSOMNOGRAPHIE ; INF : INFERIEUR ; IAH : INDICE D'APNEE HYPOPNEE ; VNI : VENTILATION NON INVASIVE (69).	53
FIGURE 33 : SIMILITUDE D'UN TYPE D'ACTIVATEUR DE CROISSANCE BIBLOC À GAUCHE ET D'UNE OAM À DROITE (78).	54
FIGURE 34 : INTERFACES DE VENTILATION NON INVASIVE : A : MASQUE NASAL MOULÉ SUR MESURE AVEC VALVE EXPIRATOIRE ; B : MASQUE NASAL, À FUITES, INDUSTRIEL FACE ET PROFIL (1).	57
FIGURE 35 : PRINCIPAUX TRAITEMENTS MÉDICAUX DU SYNDROME D'APNÉES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT (77).	57
FIGURE 36 : PHOTOGRAPHIES DE FACE D'ARTHUR	59
FIGURE 37 : PHOTOGRAPHIES DE PROFIL D'ARTHUR, 37A AU REPOS ET 37B SOURIANTE	59
FIGURE 38 : PHOTOGRAPHIE DE L'ETAGE INFERIEUR DE LA FACE, AU REPOS	59
FIGURE 39 : PHOTOGRAPHIES INTRA-BUCCALES	60
FIGURE 40 : PHOTOGRAPHIES INTRA-BUCCALES DE L'ARCADE MAXILLAIRE	60
FIGURE 41 : PHOTOGRAPHIES INTRA-BUCCALES DE L'ARCADE MANDIBULAIRE	60
FIGURE 42 : HYPERTROPHIE AMYGDALIENNE (ETENDUE AUX 3/4 DE LA VOIE VERS LA LIGNE MEDIANE)	61
FIGURE 43 : LA POINTE DE LA LANGUE PEUT SE POSITIONNER AU PALAIS	61

FIGURE 44 : INTERPOSITION LINGUALE INTERARCADE LORS DE LA DEGLUTITION.....	62
FIGURE 45 : STATUS RETROALVEOLAIRE.....	62
FIGURE 46 : RESULTAT DU QUESTIONNAIRE PSQ D'ARTHUR.....	64

BIBLIOGRAPHIE

1. Aubertin G. Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil chez l'enfant. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2013;69(4):229-36.
2. Haute Autorité de Santé. Évaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) [Internet]. [cité 11 févr 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1761818/fr/evaluation-clinique-et-economique-des-dispositifs-medicaux-et-prestations-associees-pour-prise-en-charge-du-syndrome-d-apees-hypopnees-obstructives-du-sommeil-sahos
3. Franco P, Bourdin H, Braun F, Briffod J, Pin I, Challamel M-J. Diagnostic du syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'enfant (2–18 ans): place de la polysomnographie et de la polygraphie ventilatoire. *Médecine du Sommeil*. 2017;14(2):77-88.
4. Guilleminault C, Mondain M, Marianowski R. Troubles respiratoires obstructifs du sommeil de l'enfant : définitions, pathophysiologie, examen clinique. In: SFORL SAOS de l'enfant. Elsevier Masson SAS; 2016. p. 25-33.
5. Marcus CL. Sleep-disordered Breathing in Children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164(1):16-30.
6. Thorpy MJ. Classification of Sleep Disorders. *Neurotherapeutics*. 2012;9(4):687-701.
7. Beydon N, Aubertin G. Critères diagnostiques du syndrome d'apnées obstructives du sommeil. *Archives de Pédiatrie*. 2016;23(4):432-6.
8. Orliaguet G, Constant I. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'enfant. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2008;27(3):e9-10.
9. Pépin J-L, Lévy P, Tamisier R. Syndrome d'apnées obstructives du sommeil : diagnostic et modalités de traitement. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2008;2(2):92-9.
10. Rochat I, Guinand S, Barazzzone C, Hafen G. Comment investiguer les troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant ? *Revue Médicale Suisse*. 2008;4:515-22.
11. Laffargue A. Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil de l'enfant. *Anesthésie & Réanimation*. 2018;4(4):300-7.
12. Aubertin G, Schröder C, Sevin F, Clouteau F, Lamblin M-D, Vecchierini M-F. Diagnostic clinique du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant. *Médecine du Sommeil*. 2017;14(2):68-76.
13. Séailles T, Vecchierini M-F. Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) : particularités chez l'adolescent. *Médecine du Sommeil*. 2012;9(3):110-8.
14. Coutier L, Franco P. Troubles respiratoires obstructifs du sommeil chez l'enfant et l'adolescent : diagnostic, conséquences et comorbidités. 2019;90(3-4):273-87.
15. Biggs SN, Walter LM, Jackman AR, Nisbet LC, Weichard AJ, Hollis SL, et al. Long-Term Cognitive and Behavioral Outcomes following Resolution of Sleep Disordered Breathing in Preschool Children. *PLoS ONE*. 2015;10(9):e0139142.
16. Vergnes F. Apnées obstructives du sommeil chez l'enfant. Diagnostic et prise en charge. *Anesthésie & Réanimation*. 2015;1(6):479-86.
17. Heinzer R, Aubert J. Syndrome d'apnées du sommeil. *Forum Med Suisse*. 2007;7(34):686-91.
18. Smith DL, Gozal D, Hunter SJ, Kheirandish-Gozal L. Frequency of snoring, rather than apnea-hypopnea index, predicts both cognitive and behavioral problems in young children. *Sleep Medicine*. 2017;34:170-8.
19. O'Brien LM, Mervis CB, Holbrook CR, Bruner JL, Smith NH, McNally N, et al. Neurobehavioral correlates of sleep-disordered breathing in children. *Journal of Sleep Research*. 2004;13(2):165-72.

20. Beebe DW. Neurobehavioral Morbidity Associated With Disordered Breathing During Sleep in Children: A Comprehensive Review. *Sleep*. 2006;29(9):1115-34.
21. Cohen-Lévy J, Potenza J, Couloigner V. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil de l'enfant : stratégie thérapeutique. *Medecine du sommeil*. 2017;14(2):89-97.
22. Capdevila OS, Kheirandish-Gozal L, Dayyat E, Gozal D. Pediatric Obstructive Sleep Apnea: Complications, Management, and Long-term Outcomes. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2008;5(2):274-82.
23. Dayyat E, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Childhood Obstructive Sleep Apnea: One or Two Distinct Disease Entities? *Sleep Medicine Clinics*. 2007;2(3):433-44.
24. Redline S, Tishler PV, Tosteson TD, Williamson J, Kump K, Browner I, Ferrette V, Krejci P. The Familial Aggregation of Obstructive Sleep Apnea. 1995;151(3 Pt 1):682-7.
25. Lundkvist K, Sundquist K, Li X, Friberg D. Familial risk of sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine*. 2012;13(6):668-73.
26. Ovchinsky A, Rao M, Lotwin I, Goldstein NA. The Familial Aggregation of Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128(7):815-8.
27. Gulotta G, Iannella G, Vicini C, Polimeni A, Greco A, de Vincentiis M, et al. Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children: State of the Art. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019;16(18):3235.
28. Tapia IE, Shults J, Doyle LW, Nixon GM, Cielo CM, Traylor J, et al. Perinatal Risk Factors Associated with the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in School-Aged Children Born Preterm. *Sleep*. 2016;39(4):737-42.
29. Hibbs AM, Johnson NL, Rosen CL, Kirchner HL, Martin R, Storfer-Isser A, et al. Prenatal and Neonatal Risk Factors for Sleep Disordered Breathing in School-Aged Children Born Preterm. *The Journal of Pediatrics*. 2008;153(2):176-82.
30. Sharma PB, Baroody F, Gozal D, Lester LA. Obstructive Sleep Apnea in the Formerly Preterm Infant: An Overlooked Diagnosis. *Front Neur*. 2011;2(73).
31. Mehta B, Waters K, Fitzgerald D, Badawi N. Sleep disordered breathing (SDB) in neonates and implications for its long-term impact. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2020;34:3-8.
32. Schmidt B, Doyle LW, Solimano A. Caffeine Therapy for Apnea of Prematurity. *n engl j med*. 2006;354(20):2112-21.
33. Nasef N, Shabaan A, Schurr P, Iaboni D, Choudhury J, Church P, et al. Effect of Clinical and Histological Chorioamnionitis on the Outcome of Preterm Infants. *Amer J Perinatol*. 2012;30(1):59-68.
34. Kim JH, Guilleminault C. The nasomaxillary complex, the mandible, and sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2011;15(2):185-93.
35. Johnson EO, Roth T. An Epidemiologic Study of Sleep-Disordered Breathing Symptoms Among Adolescents. *Sleep*. 2006;29(9):1135-42.
36. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2008;5(2):242-52.
37. Tamanyan K, Walter LM, Davey MJ, Nixon GM, Horne RS, Biggs SN. Risk factors for obstructive sleep apnoea in Australian children: Risk factors for paediatric OSA. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2016;52(5):512-7.
38. Amaddeo A, de Sanctis L, Olmo Arroyo J, Giordanella J-P, Monteyrol P-J, Fauroux B. Obésité et SAOS de l'enfant. *Médecine du Sommeil*. 2016;13(4):145-9.
39. Kang K-T, Chou C-H, Weng W-C, Lee P-L, Hsu W-C. Associations between Adenotonsillar Hypertrophy, Age, and Obesity in Children with Obstructive Sleep Apnea. *PLoS ONE*. 2013;8(10):e78666.
40. Vat S, Haba-Rubio J, Heinzer R. Syndrome d'apnées du sommeil positionnel. 2013;9:2150-4.

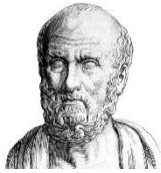
41. Roche F, Barthelemy JC, Costes F, Berger M. Attention aux apnées du sommeil ! La Revue de la MTRL. 2014;(84):16-7.
42. Carrot B, Lecendreux M. Évaluation d'une somnolence diurne excessive en psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent. Archives de Pédiatrie. 2011;18(8):891-901.
43. Drake C, Nickel C, Burduvali E, Roth T, Jefferson C, Badia P. The Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS): Sleep Habits and School Outcomes in Middle-school Children. Sleep [Internet]. 1 juin 2003 [cité 24 juill 2020]; Disponible sur: <https://academic.oup.com/sleep/article/26/4/455/2707859/The-Pediatric-Daytime-Sleepiness-Scale-PDSS-Sleep>
44. Galievsky M, Lambert A. Troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant : diagnostic et apport de l'orthodontiste. International Orthodontics. 2017;15(3):405-23.
45. Franco P. (page consultée le 01/04/2021). Les hypersomnies de l'enfant [Internet]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/23875908-Les-hypersomnies-de-l-enfant.html>
46. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism : Report of a work in progress. J Oral Rehabil. 2018;45:837-44.
47. Camoin A, Tardieu C, Blanchet I, Orthlieb J-D. Sleep bruxism in children. Arch Pediatr. 2017;24(7):659-66.
48. Ferreira NM, Dos Santos JF, dos santos MB, Marchini L. Sleep bruxism associated with obstructive sleep apnea syndrome in children. Cranio. 2015;33(4):251-5.
49. Tachibana M, Kato T, Kato-Nishimura K, Matsuzawa S, Mohri I, Taniike M. Associations of sleep bruxism with age, sleep apnea, and daytime problematic behaviors in children. Oral Dis. 2016;22(6):557-65.
50. Amat P. Troubles respiratoires obstructifs du sommeil et orthodontie : primum non nocere. Orthod Fr. 2019;90(3-4):247-62.
51. Huet AP, Paulus C. Traitement orthodontique chez l'enfant porteur d'un syndrome d'apnées obstructives du sommeil. Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale. 2015;116(4):221-8.
52. Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, Pituch KJ. Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. Sleep Medicine. 2000;1(1):21-32.
53. Chervin RD, Weatherly RA, Garetz SL, Ruzicka DL, Giordani BJ, Hodges EK, et al. Pediatric Sleep Questionnaire: Prediction of Sleep Apnea and Outcomes. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2007;133(3):216.
54. De Luca Canto G, Singh V, Major MP, Witmans M, El-Hakim H, Major PW, et al. Diagnostic capability of questionnaires and clinical examinations to assess sleep-disordered breathing in children. The Journal of the American Dental Association. 2014;145(2):165-78.
55. Franco RA, Rosenfeld RM, Rao M. Quality of Life for Children with Obstructive Sleep Apnea. Otolaryngol Head Neck Surg. 2000;123(1):9-16.
56. Borgström A, Nerfeldt P, Friberg D. Questionnaire OSA-18 has poor validity compared to polysomnography in pediatric obstructive sleep apnea. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2013;77(11):1864-8.
57. Kouakou V. Dépistage du SAOS de l'enfant dans le cadre du dispositif de prévention buccodentaire « M'T dents » de la Sécurité sociale. Médecine du Sommeil. 2020;17(1):44.
58. Ferber R, Millman R, Coppola M, Fleetham J, Murray CF, Iber C, et al. ASDA Standards of Practice : Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. Sleep. 1994;17(4):378-92.
59. Challamel M-J, Franco P. Diagnostic des troubles respiratoires du sommeil de l'enfant. Nouvelles recommandations de l'American Academy of Sleep Medicine pour le codage visuel des polysomnographies. Médecine du Sommeil. 2014;11(2):107-13.

60. Tauman R, Gulliver TE, Krishna J, Montgomery-Downs HE, O'Brien LM, Ivanenko A, et al. Persistence of obstructive sleep apnea syndrome in children after adenotonsillectomy. *The Journal of Pediatrics*. 2006;149(6):803-8.
61. O'Brien LM, Sitha S, Baur LA, Waters KA. Obesity increases the risk for persisting obstructive sleep apnea after treatment in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2006;70(9):1555-60.
62. Nixon GM, Kermack AS, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, Brouillette RT. Planning Adenotonsillectomy in Children With Obstructive Sleep Apnea: The Role of Overnight Oximetry. *Pediatrics*. 2004;113(1):e19-25.
63. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics*. 2012;130(3):576-84.
64. Marcus CL, Moore RH, Rosen CL, Giordani B, Garetz SL, Taylor HG, et al. A Randomized Trial of Adenotonsillectomy for Childhood Sleep Apnea. *N Engl J Med*. 2013;368(25):2366-76.
65. Goodwin JL, Babar SI, Kaemingk KL, Rosen GM, Morgan WJ, Sherrill DL, et al. Symptoms Related to Sleep-Disordered Breathing in White and Hispanic Children. *Chest*. 2003;124(1):196-203.
66. Marcus CL, Traylor J, Biggs SN, Roberts RS, Nixon GM, Narang I, et al. Feasibility of Comprehensive, Unattended Ambulatory Polysomnography in School-Aged Children. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2014;10(08):913-8.
67. Goodwin JL, Kaemingk KL, Fregosi RF, Rosen GM, Morgan WJ, Sherrill DL, et al. Clinical Outcomes Associated with Sleep-Disordered Breathing in Caucasian and Hispanic Children—the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea Study (TuCASA). *Sleep*. 2003;26(5):587-91.
68. Urschitz MS, Wolff J, von Einem V, Urschitz-Duprat PM, Schlaud M, Poets CF. Reference Values for Nocturnal Home Pulse Oximetry During Sleep in Primary School Children. *Chest*. 2003;123(1):96-101.
69. Chakar B, Senny F, Poirrier A-L, Cambron L, Fanielle J, Poirrier R. Validation of midsagittal jaw movements to measure sleep in healthy adults by comparison with actigraphy and polysomnography. *Sleep Science*. 2017;10(3):122-7.
70. Martinot J-B, Le-Dong N-N, Cuthbert V, Denison S, Silkoff PE, Guénard H, et al. Mandibular Movements As Accurate Reporters of Respiratory Effort during Sleep: Validation against Diaphragmatic Electromyography. *Front Neurol*. 2017;8:353.
71. Chakar B, Fanielle J, Poirrier A-L, Bruwier A, Cambron L, Poirrier R. Une nouvelle méthode objective pour identifier les états d'éveil et du sommeil par l'enregistrement des mouvements mandibulaires verticaux. *Médecine du Sommeil*. 2015;12(1):48.
72. Cheliout-Heraut F, Senny F, Djouadi F, Ouayoun M, Bour F. Obstructive sleep apnea syndrome: Comparison between polysomnography and portable sleep monitoring based on jaw recordings. *Clinical Neurophysiology*. 2011;41(4):191-8.
73. Cohen-Lévy J, Potenza J, Couloigner V. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil de l'enfant : stratégie thérapeutique. *Médecine du Sommeil*. 2017;14(2):89-97.
74. Brietzke SE, Gallagher D. The Effectiveness of Tonsillectomy and Adenoidectomy in the Treatment of Pediatric Obstructive Sleep Apnea/Hypopnea Syndrome: A Meta-Analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;134(6):979-84.
75. Pratt JSA, Lenders CM, Dionne EA, Hoppin AG, Hsu GLK, Inge TH, et al. Best Practice Updates for Pediatric/Adolescent Weight Loss Surgery. *Obesity*. 2009;17(5):901-10.
76. Colen TY, Seidman C, Weedon J, Goldstein NA. Effect of Intracapsular Tonsillectomy on Quality of Life for Children With Obstructive Sleep-Disordered Breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134(2):4.

77. Cohen MS, Getz AE, Isaacson G, Gaughan J, Szeremeta W. Intracapsular vs. Extracapsular Tonsillectomy: A Comparison of Pain. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1855-8.
78. Cohen-Gogo S, Do Ngoc Thanh C, Levy D, Métreau J, Mornand P, Parisot P, et al. Les troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie*. 2009;16(2):123-31.
79. Kheirandish L. Intranasal Steroids and Oral Leukotriene Modifier Therapy in Residual Sleep-Disordered Breathing After Tonsillectomy and Adenoidectomy in Children. *Pediatrics*. 2006;117(1):e61-6.
80. Kuhle S, Urschitz MS. Anti-inflammatory medications for obstructive sleep apnea in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 19 janv 2011 [cité 29 août 2020]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007074.pub2>
81. Vecchierini M-F. Traitement médical des troubles respiratoires obstructifs du sommeil de l'enfant et de l'adolescent. *Orthod Fr*. 2019;90(4):311-20.
82. Garrec P, Legris S, Soyer Y, Vi-Fane B, Jordan L. Prise en charge orthodontique des troubles respiratoires obstructifs du sommeil de l'enfant. *Orthod Fr*. 2019;90(3-4):321-35.
83. Marcus CL. Nasal steroids as treatment for obstructive sleep apnea: Don't throw away the scalpel yet. *The Journal of Pediatrics*. 2001;138(6):795-7.
84. Alexopoulos EI, Kaditis AG, Kostadima E, Gourgoulisanis K. Resolution of nocturnal enuresis in snoring children after treatment with nasal budesonide. *Urology*. 2005;66(1):194.
85. Peppard PE. Longitudinal Study of Moderate Weight Change and Sleep-Disordered Breathing. *JAMA*. 2000;284(23):3015.
86. Vgontzas AN, Bixler EO, Chrousos GP. Sleep apnea is a manifestation of the metabolic syndrome. *Sleep Medicine Reviews*. 2005;9(3):211-24.
87. Despres J-P. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ*. 2001;322(7288):716-20.
88. Pirelli P, Saponara M, Guillemineault C. Rapid Maxillary Expansion in Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Sleep*. 2004;27(4):761-6.
89. Camacho M, Chang ET, Song SA, Abdullatif J, Zaghi S, Pirelli P, et al. Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis: Rapid Maxillary Expansion for OSA. *The Laryngoscope*. 2017;127(7):1712-9.
90. Huynh NT, Desplats E, Almeida FR. Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2016;25:84-94.
91. Vale F, Albergaria M, Carrilho E, Francisco I, Guimarães A, Caramelo F, et al. Efficacy of Rapid Maxillary Expansion in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Systematic Review With Meta-analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2017;17(3):159-68.
92. Pirelli P, Saponara M, Guillemineault C. Rapid maxillary expansion (RME) for pediatric obstructive sleep apnea: a 12-year follow-up. *Sleep Medicine*. 2015;16(8):933-5.
93. Nazarali N, Altalibi M, Nazarali S, Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2015;37(6):618-26.
94. Cohen-Levy J. Traitements orthodontiques dans le syndrome d'apnées obstructives du sommeil pédiatrique. *Médecine du Sommeil*. 2011;8(2):61-8.
95. Trang H. Traitement du SAOS chez l'enfant. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2006;23:128-30.
96. Villa MP, Brasili L, Ferretti A, Vitelli O, Rabasco J, Mazzotta AR, et al. Oropharyngeal exercises to reduce symptoms of OSA after AT. *Sleep Breath*. 2015;19(1):281-9.
97. Guillemineault C, Huang YS, Monteyrol PJ, Sato R, Quo S, Lin CH. Critical role of

myofascial reeducation in pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine*. 2013;14(6):518-25.

98. Guilleminault C, Monteyrol P-J, Huynh NT, Pirelli P, Quo S, Li K. Adenotonsillectomy and rapid maxillary distraction in pre-pubertal children, a pilot study. *Sleep Breath*. 2011;15(2):173-7.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

JANOVITZ Claire – Rôle du chirurgien-dentiste dans la prise en charge du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) chez l'enfant.

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2021

Rubrique de classement : Odontologie Pédiatrique

Résumé :

Le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil, appelé SAHOS, de l'enfant est une pathologie respiratoire du sommeil qui se définit par l'apparition d'épisodes répétés d'obstructions complètes (apnées) ou partielles (hypopnées) des voies aériennes supérieures (VAS) perturbant la ventilation et modifiant le sommeil.

La cause la plus fréquente chez l'enfant est l'hypertrophie des amygdales et/ou des végétations. Cependant, d'autres facteurs peuvent rentrer en compte comme l'obésité ou des anomalies crânio-faciales. Afin de traiter cette pathologie rapidement, un diagnostic le plus précocement possible est nécessaire. Les signes cliniques, les questionnaires, l'examen physique et ORL sont indispensables mais ne permettent pas de poser avec certitude le diagnostic de SAHOS, qui sera déterminé grâce à des examens d'enregistrements de la respiration au cours du sommeil.

Les différentes modalités thérapeutiques à mettre en place devront être coordonnées en fonction de la sévérité du cas mais aussi de l'âge du patient.

En l'absence de traitement, le SAHOS induit des conséquences importantes au niveau physiologique, psychologique et comportemental.

Mots clés : SAHOS, enfant, troubles obstructifs, polysomnographie.

JANOVITZ Claire – Role of the dental surgeon in the management of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) in children.

Abstract:

Obstructive Sleep Apnea Hypopnea Syndrome (OSAHS) in children is a sleep-disordered breathing disorder defined by repeated episodes of complete (apnea) or partial (hypopnea) obstruction of the upper airway (UAV), which disrupts ventilation and affects sleep.

The most common cause in children is enlarged tonsils and/or vegetations.

However, other factors may be involved such as obesity or craniofacial anomalies.

In order to treat this condition rapidly, a diagnosis as early as possible is necessary. Clinical signs, questionnaires, physical examination and ENT examination are essential but do not allow a diagnosis of OSA to be made with certainty, which will be determined by recording breathing during sleep.

The different therapeutic modalities to be implemented will have to be coordinated according to the severity of the case but also to the age of the patient.

Without treatment, OSAH induces important physiological, psychological and behavioral consequences.

Key words : OSAS, child, obstructive disorders, polysomnography.

Adresse de l'auteur : Claire Janovitz – 42 Allée Emmanuel Chabrier 13008 Marseille