

SAOS de l'adulte : les explorations du sommeil par polygraphie et polysomnographie

*OSAS in adults:
explorations by polygraphy and polysomnography*

F. Chalumeau*

La réalisation d'un enregistrement du sommeil est indispensable à la prise en charge d'un patient présentant un syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS). Il permet de porter le diagnostic, d'orienter le traitement en donnant des arguments sur la sévérité du SAOS et d'évaluer l'efficacité des mesures thérapeutiques entreprises. Le choix du type d'enregistrement et des signaux à enregistrer est fonction du contexte clinique. Un interrogatoire, une évaluation clinique générale et la réponse à des autoquestionnaires doivent précéder la réalisation de l'enregistrement. En effet, à côté des troubles respiratoires nocturnes, il faut évaluer s'il existe des facteurs de risque associés sur le plan cardiovasculaire ou métabolique, ou une somnolence diurne excessive. Les critères de coût, de confort pour le patient, de délai d'obtention et de sensibilité-spécificité de l'examen doivent aussi être pris en compte et diffèrent entre les techniques.

Il existe un consensus pour reconnaître des points communs aux différents types d'enregistrement, par exemple la nécessité d'une relecture manuelle des tracés et leur caractère chronophage et coûteux. Mais de nombreuses différences, et donc, en pratique, de nombreux choix à faire, existent sur le type d'enregistrement, le type de matériel et les modalités de réalisation : au laboratoire ou à domicile par exemple. En 1999, le rapport de l'American Academy of Sleep Medicine Task Force (1) a tenté d'établir des recommandations pour la définition des troubles respiratoires du sommeil et leurs techniques de mesure. Ce travail faisait apparaître une absence de standardi-

sation, tant au niveau de la définition des anomalies respiratoires recherchées que des techniques d'enregistrement. Plus récemment, en France, des recommandations pour la pratique clinique de la prise en charge du SAOS de l'adulte ont été publiées (2).

Que cherche-t-on à évaluer ?

Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil (TROS)

Ils incluent les apnées décrites en 1976, les hypopnées décrites en 1988, les limitations de débit, les événements de haute résistance décrits par Guilleminault en 1993 (3), et, enfin, le ronflement. Les autres événements respiratoires du sommeil sont le syndrome d'apnées centrales, avec ou sans respiration de Cheyne-Stokes, et le syndrome d'hypoventilation pendant le sommeil.

L'apnée est un arrêt complet des débits aériens nasobuccaux pendant au moins 10 secondes. Elle est obstructive s'il existe des efforts respiratoires concomitants, c'est-à-dire avec persistance des mouvements thoraco-abdominaux (figure 1), centrale en l'absence d'effort respiratoire concomitant, et mixte si le début est central et la fin obstructive.

La reconnaissance et la définition des hypopnées a évolué au fil du temps (4, 5). C'est la diminution, pendant au moins 10 secondes, de plus de 50 % d'un des signaux de débit respiratoire ou la diminution significative d'au moins 30 % d'un de ces signaux associée

* Centre d'étude du sommeil d'Antony ;
service d'ORL du Pr Coste, hôpital
Henri-Mondor, Créteil.

Points forts⁺⁺

- » La réalisation d'un enregistrement du sommeil est une étape indispensable à la prise en charge d'un SAOS.
- » Différents types d'enregistrement sont possibles, réalisés soit en ambulatoire, soit au cours d'une hospitalisation.
- » Ils nécessitent tous une relecture manuelle – chronophage – des tracés pour être valides.
- » Le choix de l'examen est guidé par la clinique; la somnolence est fondamentale à évaluer, d'où l'intérêt de l'interrogatoire et des autoquestionnaires, en particulier l'échelle de somnolence d'Epworth.
- » On prendra également en compte les éléments en faveur d'une autre pathologie du sommeil, l'existence de facteurs de comorbidité cardiovasculaire et d'une obésité.

Mots-clés

Syndrome d'apnées obstructives du sommeil
Polygraphie ventilatoire
Polysomnographie
Exploration du sommeil
Somnolence diurne excessive

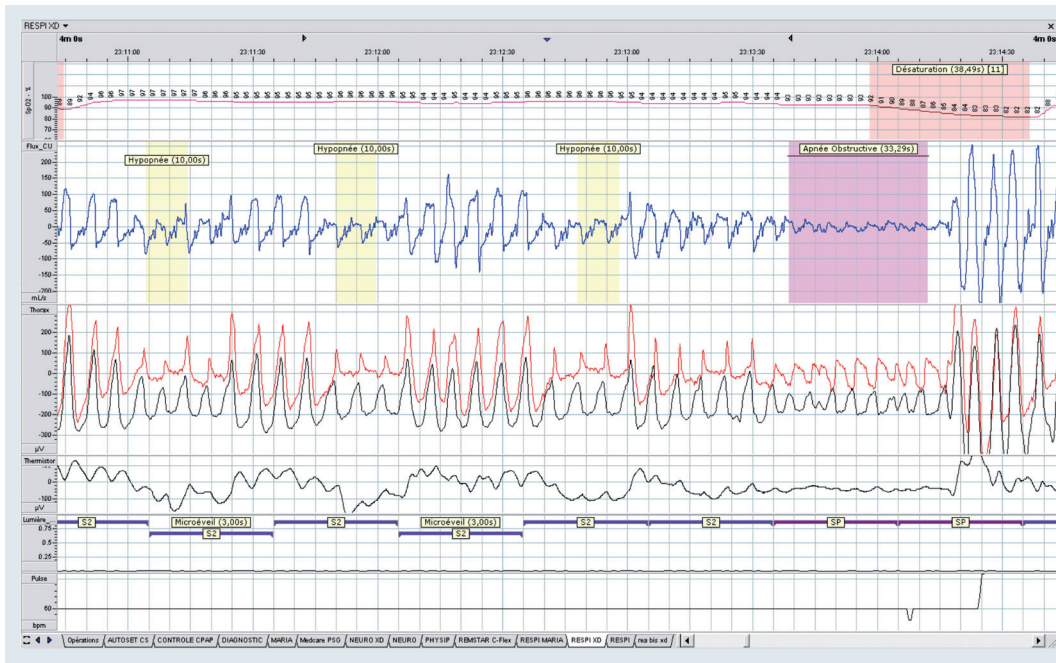


Figure 1. Succession d'événements respiratoires, obstructifs, comme en atteste l'opposition de phase entre les mouvements thoraciques et abdominaux, suivis de micro-éveils ou de désaturation.

à une désaturation de plus de 3 % ou à un micro-éveil. L'épisode de haute résistance est un événement respiratoire caractérisé par une phase de dépression œsophagienne progressivement croissante, responsable d'un micro-éveil. S'il est associé à une plainte clinique de somnolence diurne, à un index d'apnées-hypopnées (IAH) < 5/h et à un index de micro-éveils liés à des efforts respiratoires > 10/h, il constitue le **syndrome d'augmentation des résistances des voies aériennes supérieures (SARVAS)**.

L'analyse des **sons respiratoires** trachéaux par un microphone collé à la base du cou donne des informations qualitatives, et non quantitatives, sur le flux aérien. Il existe différents types de capteurs et d'analyse suivant le matériel utilisé. Le signal enregistré est filtré différemment selon que l'on veut évaluer la continuité de la ventilation ou la présence d'un ronflement. De plus, une analyse des basses fréquences permet dans certains cas de détecter les mouvements respiratoires et ainsi de différencier les apnées obstructives des apnées centrales.

L'évaluation des **efforts ventilatoires** est nécessaire pour distinguer la nature obstructive ou centrale des

anomalies respiratoires et pour détecter les épisodes d'augmentation de la résistance. La mesure de la pression œsophagienne est l'examen de référence pour la mesure des efforts respiratoires. Toutefois, son caractère invasif est reconnu. Il augmente le coût de l'enregistrement, non seulement de par le coût du matériel, mais aussi de par celui du technicien nécessaire à sa mise en place et à sa surveillance. Aussi, en France, très peu d'équipes l'utilisent en routine. Les efforts ventilatoires sont, en routine clinique, évalués par des sangles thoraco-abdominales détectant les mouvements thoraciques et abdominaux ou par une analyse de la pression sus-sternale par un capteur de pression placé au niveau de la fourchette sternale.

Les micro-éveils

Il s'agit d'éveils cérébraux au cours du sommeil, imperceptibles par le patient. Ils peuvent être secondaires à des événements respiratoires. Ils participent à la définition des hypopnées. L'American Sleep Disorders Association (ASDA) a publié en 1992

Highlights

- » Sleep recording is a necessary step in the management of OSAS.
- » Different types of recording are possible, either made on an outpatient basis or during hospitalisation.
- » They all require a manual analysis, time consuming, to be valid.
- » The choice is guided by the clinic, especially drowsiness, fundamental to evaluate, therefore the interest of the clinical examination and self-questionnaires, particularly the Epworth Sleepiness Scale.
- » We also have to look for another sleep disorder, cardiovascular comorbidity factors or obesity.

Keywords

Obstructive sleep apnea syndrome
Polygraphy
Polysomnography
Sleep exploration
Excessive daytime sleepiness

les définitions et l'atlas permettant l'identification électro-encéphalographique (EEG) des micro-éveils. Leur lecture visuelle après EEG est très consommatrice de temps et sujette à une importante variabilité intra- et inter-lecteurs.

Des alternatives utilisant la reconnaissance des réactions d'activation dysautonomique qui accompagnent les micro-éveils EEG ont été proposées. Elles sont fondées, notamment, sur la détection de la réduction de l'amplitude du photopléthysmogramme de l'onde de pouls et/ou de l'accélération de la fréquence cardiaque et/ou de la réduction du temps de transit de l'onde de pouls.

Toutefois, les réactions d'activation dysautonomique peuvent survenir en l'absence de micro-éveil EEG authentifié visuellement. Elles ne peuvent donc pas leur être parfaitement assimilées et, en pratique, leur contribution au diagnostic doit être estimée plus précisément.

Les échanges gazeux

L'oxymétrie est la mesure en continu de la saturation en oxygène avec un oxymètre de pouls. La désaturation en oxygène de l'hémoglobine entre dans la définition de certaines hypopnées. L'analyse se fait par quantification du nombre d'épisodes de désaturation de 3 % par rapport à la valeur basale. Il existe des prérequis techniques qui doivent être respectés : échantillonnage des mesures à 1 ou 2 Hz et moyennage glissant sur une durée maximale de 3 à 5 s. La lecture doit être visuelle sur tracé détaillé (séquences de 30 à 60 mn) et effectuée par un opérateur formé aux différents types de tracés.

L'oxymétrie peut amener à identifier un aspect évocateur de SAOS sous la forme de désaturations répétitives "en dents de scie". Les désaturations prolongées sont en revanche évocatrices d'une hypoventilation alvéolaire. L'oxymétrie ne permet pas de faire le diagnostic du mécanisme central ou obstructif de l'événement respiratoire responsable de la désaturation.

La sensibilité est considérée comme correcte, mais la spécificité est très moyenne. En cas d'obésité et d'insuffisance respiratoire chronique par exemple, quelle que soit leur étiologie, il y aura des signes de désaturation, même en l'absence de SAOS associé. En pratique, l'oxymétrie peut être utile en cas de forte probabilité de SAOS pour prioriser l'accès au diagnostic et la prise en charge thérapeutique si les délais d'obtention d'une polygraphie ventilatoire (PGV) ou d'une polysomnographie (PSG) ne sont pas raisonnables.

L'analyse de la fréquence cardiaque lui est couplée. Le caractère tachycardisant des décharges adrénergiques liées aux événements respiratoires obstructifs est souvent bien visible, en particulier chez l'enfant. La mesure de la PCO_2 par voie transcutanée ou sur l'air expiré n'est pas systématique, du fait de son coût, mais est particulièrement utile en pédiatrie ou pour les insuffisants respiratoires chroniques.

Les autres paramètres

Certains événements pathologiques sont liés à la position du corps au cours du sommeil. Cette éventuelle corrélation peut être mise en évidence avec des capteurs de position, permettant chez certains patients de montrer le caractère exclusivement ou essentiellement dorsal des apnées et des hypopnées. Un traitement positionnel peut alors être discuté.

De même, un actimètre détecte en continu les mouvements du patient au cours de la nuit, ce qui est particulièrement important pour la mesure du temps de sommeil.

Les différents types d'enregistrement

La polysomnographie

La PSG au laboratoire de sommeil, type I de la classification de l'ASDA (6), est l'examen de référence pour le diagnostic du SAOS.

L'enregistrement comporte 7 canaux :

- l'analyse des paramètres respiratoires est identique à celle d'une polygraphie ventilatoire, c'est-à-dire qu'elle doit comporter au moins 4 signaux : débits aériens nasobuccaux, 1 ou 3 signaux de mouvements respiratoires thoraco-abdominaux, oxymétrie et fréquence cardiaque ou ECG ;
- un enregistrement EEG, si possible sur 2 canaux ;
- un électro-oculogramme (EOG). La détection des mouvements des globes oculaires est importante pour l'identification du stade I (mouvements oculaires lents) et du sommeil paradoxal (SP) [mouvements oculaires rapides] ;
- enfin, un électromyogramme (EMG) mentonnier. Le tonus musculaire est un élément important dans la détermination des stades de sommeil puisqu'il diminue progressivement du stade I au stade IV de sommeil lent, et qu'il disparaît en SP.

Les signaux EEG, EOG et EMG permettent, d'une part, d'obtenir un hypnogramme (*figure 2*) reflétant l'architecture du sommeil et, d'autre part, de corréler les

événements respiratoires observés à des micro-éveils, ce qui est important pour "scorer" les hypopnées et les épisodes de haute résistance. C'est donc l'examen de référence pour rechercher un SARVAS.

Le sommeil des sujets atteints de SAOS est destructuré. On observe une diminution des stades III et IV, une diminution du SP et de nombreux changements de stade par des éveils ou micro-éveils. Typiquement, les apnées sont plus longues en SP, plus fréquentes et plus importantes au fur et à mesure que la nuit se déroule, quel que soit le stade de sommeil. L'analyse de l'hypnogramme est également contributive en cas de syndrome dépressif et, bien sûr, en cas d'hypersomnolence. Dans ce cas, la PSG sera suivie, au mieux le lendemain, de tests itératifs de latence d'endormissement (TILE).

On peut adjoindre à ces capteurs, afin de rechercher, en particulier, un syndrome de mouvement périodique des jambes, des électrodes en regard des jambiers antérieurs, mais d'autres muscles peuvent bien sûr être enregistrés en fonction du problème clinique posé.

La polysomnographie en condition non surveillée

La PSG en condition non surveillée (type II) a fait l'objet de peu d'études. Le taux d'enregistrement non valide du fait d'un échec technique est plus élevé dans ces conditions.

Les délais d'obtention d'un rendez-vous, le coût et le temps passé par les équipes, que ce soit pour la pose du matériel ou pour la lecture et l'interprétation des tracés, constituent en pratique un frein à la réalisation des 2 types de PSG.

La polygraphie ventilatoire

C'est l'examen de type III de la classification de l'ASDA. Elle doit comporter au moins 4 signaux : débits aériens nasobuccaux, 1 ou 2 signaux de mouvements respiratoires thoraco-abdominaux, oxymétrie et fréquence cardiaque ou ECG. En pratique, le ronflement ainsi que la position et les mouvements du patient sont souvent également analysés. Il n'y a donc pas de capteur EEG permettant d'analyser le sommeil. Les périodes de sommeil sont évaluées d'après les mouvements du patient et la régularité des paramètres respiratoires et cardiovasculaires.

Les performances diagnostiques de la PGV de type III ont été comparées à celles de la PSG de type I. Une PGV chez un patient avec présomption clinique permet de confirmer le diagnostic de SAOS

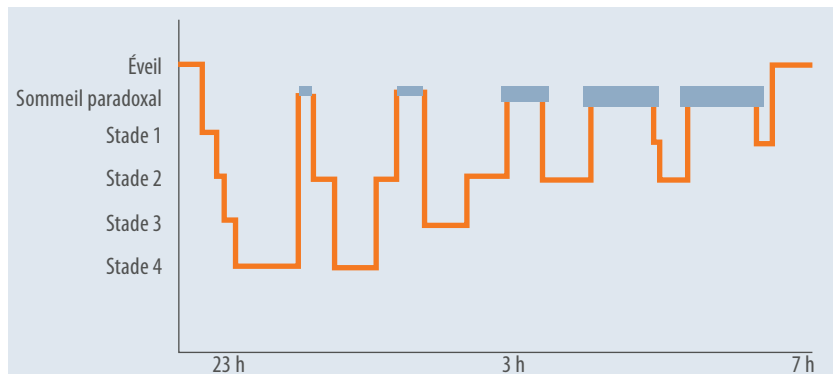


Figure 2. Hypnogramme : diagramme obtenu au cours de la PSG par l'enregistrement en continu de l'EEG pendant le sommeil. Il permet d'analyser la structure du sommeil et d'identifier les différents stades et les cycles du sommeil. Chez le sujet jeune et sain : 4 à 5 cycles de 90 à 110 minutes, avec une latence d'apparition du sommeil paradoxal > 75 minutes, un sommeil lent initial, décroissant sur les cycles suivants, un sommeil paradoxal progressivement croissant au cours de la nuit et un temps de veille intrasommeil < 20 minutes.

avec une bonne spécificité. La discordance entre l'impression clinique et la PGV doit conduire à la réalisation d'une PSG. Les faux-négatifs de la PGV peuvent être expliqués par une sous-estimation de l'index d'apnée-hypopnée, du fait de la mauvaise appréciation du temps de sommeil et/ou de la méconnaissance des événements éveillants mais non désaturants. La variabilité inter-nuit peut également expliquer une partie des faux-négatifs, notamment dans les formes modérées de SAOS, et justifier un deuxième enregistrement lorsque la présomption clinique est élevée.

La PGV est le plus souvent réalisée en condition non surveillée à domicile. Le diagnostic ambulatoire du SAOS ne semble pas avoir d'effet défavorable sur l'efficacité et l'observance thérapeutique ultérieures. Le risque d'enregistrement non valide, du fait d'un problème technique avec perte temporaire ou totale d'un des signaux au cours de la nuit, doit conduire à renouveler l'examen.

Pour améliorer la sensibilité et la spécificité de la PGV, des optimisations sont proposées ou en cours de développement. Ainsi, on peut coupler cet enregistrement à un enregistrement vidéo, ce qui permet de mieux évaluer le temps de sommeil et de repérer d'éventuels mouvements anormaux. Plusieurs équipes travaillent par ailleurs sur l'étude de l'onde de pouls, du temps de transit du pouls, des oscillations cardiogéniques, du spectrogramme du couplage cardiopulmonaire (CPC) ou sur l'analyse des bruits respiratoires et de la pression sus-sternale permettant, par traitement du signal, de mieux évaluer les événements et les efforts respiratoires et/ou les micro-éveils dysautonomiques.

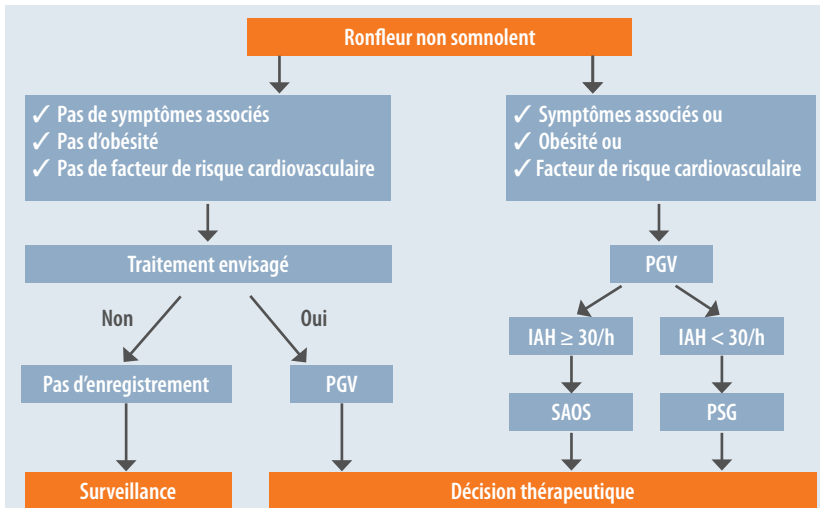
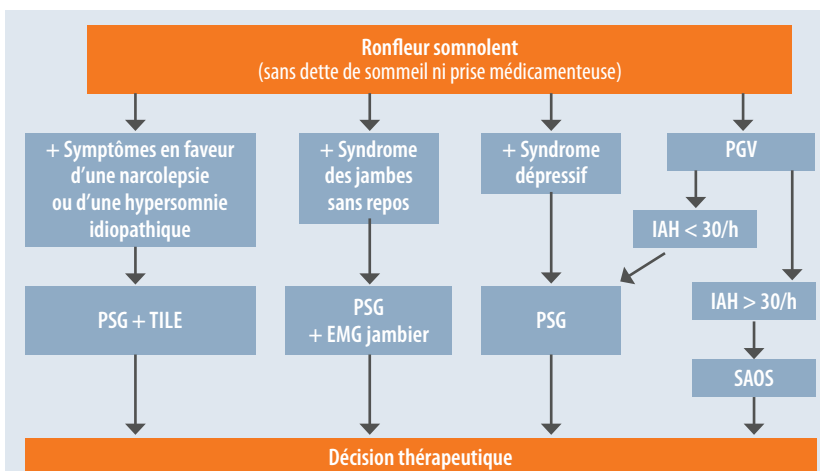


Figure 3. Exploration d'un ronfleur non somnolent.



TILE : tests itératifs de latence d'endormissement ; EMG : électromyogramme.

Figure 4. Exploration d'un ronfleur somnolent.

Stratégie diagnostique : polysomnographie ou polygraphie ?

Le choix de l'examen est guidé par la clinique, d'où l'intérêt de l'interrogatoire et des autoquestionnaires,

en particulier l'échelle de somnolence d'Epworth. On prendra également en compte les éléments en faveur d'une autre pathologie du sommeil, l'existence de facteurs de comorbidité cardiovasculaire et d'une obésité.

Les figures 3 et 4 présentent les arbres décisionnels proposés par la SFORL en fonction de l'existence ou non d'une somnolence (7).

Quelques remarques pour terminer

En cas de résultat "limite", douteux ou contradictoire d'une PGV avec la clinique, la réalisation d'une PSG est nécessaire.

Chacune des 2 techniques, PGV et PSG, peut être réalisée soit au domicile, soit au laboratoire du sommeil. Les avantages du domicile sont des conditions de sommeil plus habituelles et un coût inférieur. L'inconvénient est le risque de perte d'un des signaux pouvant conduire à refaire l'examen.

L'urgence du diagnostic et l'environnement psychosocial et géographique du patient sont à prendre en compte dans la stratégie diagnostique.

La PSG est l'examen de référence pour comptabiliser les micro-éveils liés aux problèmes respiratoires. Avec une PGV, les micro-éveils sont indirectement évalués d'après les réactions d'activation dysautonomique ; cette appréciation demande aujourd'hui à être plus finement validée. Cette différence est à prendre en compte pour poser le diagnostic de SARVAS d'une part et, d'autre part, pour faire prendre en charge le traitement par pression positive continue (PPC) par l'Assurance maladie : si l'index d'apnée-hypopnée est inférieur à 30/h, l'index de micro-éveils en relation avec des événements respiratoires doit être supérieur à 10/h.

La PSG et la PGV sont des actes médicaux. La lecture automatique doit obligatoirement être suivie d'une relecture des tracés par un praticien formé. Le compte-rendu d'enregistrement doit renseigner sur les conditions et le type d'enregistrement ainsi que sur les capteurs utilisés pour la détection des événements respiratoires anormaux. ■

Références bibliographiques

1. American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999;22: 667-89.
2. Société de pneumologie de langue française ; Société française d'anesthésie réanimation ; Société française de cardiologie ; Société française de médecine du travail ; Société française d'ORL ; Société de physiologie ; Société française de recherche et de médecine du sommeil. *Recommandations pour la pratique clinique – SAHOS de l'adulte*. *Rev Mal Respir* 2010;27: 806-33.
3. Guilleminault C, Stoohs H, Clerk A et al. From obstructive sleep apnea syndrome to upper airway resistance syndrome: consistency of daytime sleepiness. *Sleep* 1992;15 (6 Suppl.):S13-6.
4. Billiard M. *Le sommeil normal et pathologique. Troubles du sommeil et de l'éveil*. Paris : Masson, 2e édition, 1998.
5. Benoit O, Goldenberg F. *Exploration du sommeil et de la vigilance chez l'adulte*. Paris : Éditions médicales internationales, 1997.
6. American Sleep Disorders Association. Practice parameters for use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994;17:372-7.
7. Chabolle F, Fleury B. *Stratégie diagnostique face à un ronflement avec et sans somnolence diurne*. In: *ORL et troubles du sommeil. Rapport de la Société française d'ORL et de chirurgie cervico-faciale*, 2006:167-9.