

ANALYSE DES DÉTERMINANTS DU DÉPISTAGE DU SYNDROME D'APNÉES DU SOMMEIL

UNE ÉTUDE À PARTIR DES DONNÉES ESPS 2008

TENDERO Marjorie

Mots clés : syndrome d'apnées du sommeil (SAS), prévalence, dépistage, facteurs de risques, Enquête Santé et Protection Sociale, régression logit, troubles du sommeil, épidémiologie.

Keywords : obstructive sleep apnea syndrome (OSA), prevalence, screening, risk factors, Health and Social Protection Survey, logit regression, sleep diseases, epidemiology.

Résumé

Ce travail¹ se propose d'identifier les facteurs de risques augmentant la probabilité d'être dépisté et diagnostiqué du syndrome d'apnées du sommeil (SAS). L'étude est basée sur l'enquête santé et protection sociale (ESPS) de 2008. Cette enquête a recueilli des données sur l'état de santé et l'accès aux soins des ménages résidant en France métropolitaine. L'exploitation des données collectées par cette enquête nous a permis de répondre à la problématique suivante : quelles sont les déterminants du dépistage du SAS? Nos résultats montrent tout d'abord que les individus atteints de SAS sont davantage des hommes, âgés de plus de 50 ans, en situation d'obésité, et souffrant de nombreuses maladies chroniques. Toutefois, de nombreuses personnes atteintes de SAS ne sont toujours pas dépistées : près de 9 individus sur 10. Or, non diagnostiqué et non traité, le SAS engendre des coûts conséquents pour la société en raison de l'absentéisme, des accidents au travail et des situations de chômage qu'il entraîne. De plus, les personnes non traitées encourent de nombreux risques pour leur santé (hypertension, AVC, diabète, etc.). Le profil des individus potentiellement non dépistés est donc bien plus large. Il s'agit davantage de personnes en emploi, ayant en général un indice de masse corporelle (IMC) normal, et qui ne pensent pas être concernés par cette maladie. C'est pour cette raison qu'il est crucial de mettre en place un dépistage de la maladie par la médecine du travail de façon systématique afin d'éviter les conséquences néfastes d'un SAS non traité.

Le premier chapitre de ce rapport est consacré à la présentation des éléments d'épidémiologie relatifs à l'apnée du sommeil, à ses moyens de diagnostic et de traitements.

Le chapitre 2 analyse les conséquences d'un SAS non dépisté et non traité. Celles-ci sont importantes aussi bien sur la santé de l'individu que sur le plan professionnel, social, et relationnel. Il engendre également des coûts importants pour la société en raison de la baisse de la productivité, de l'absentéisme [Sherman, 2013], des accidents au travail [AlGhanim *et al.*, 2008, Sherman, 2013], et des situations de chômage [Jennum et Kjellberg, 2011] qu'il induit. Ce second chapitre montre également que le SAS reste sous-diagnostiqué en France [Leger *et al.*, 2012] comme à l'étranger [Punjabi, 2008]. Ce sous-diagnostic persiste

¹Je tiens à remercier Mme Carine Franc et M. Le Vaillant Marc pour leurs commentaires et l'aide apportée dans la réalisation de ce travail. Je suis évidemment seule responsable des erreurs, coquilles et imperfections subsistantes.

même lorsque les individus présentent de nombreux autres facteurs de risques connus pour être associés au SAS [Baba *et al.*, 2012, Ravesloot *et al.*, 2012]. Un dépistage plus efficace du SAS permettrait pourtant d'éviter les complications sur la santé de l'individu, de réduire les dépenses de l'assurance maladie en évitant ses complications, et donc de diminuer les coûts supportés par la société dans son ensemble.

Le chapitre 3 propose une analyse des données de l'ESPS de 2008. Cette analyse nous conduit à définir 3 catégories d'individus. Pour ce faire, nous différencions les individus à partir des déclarations sur les symptômes du SAS. Nous reprenons la définition du SAS et de ses symptômes utilisée par les cliniciens spécialisés dans les troubles du sommeil [Fuhrman *et al.*, 2012b, Guilleminault *et al.*, 1976]. La catégorie d'individus qui ne présentent pas de symptômes associés au SAS est définie comme étant celle de la population générale non malade. Puis, nous distinguons parmi les individus présentant les symptômes du SAS ceux qui le sont de manière avérée. Il s'agit des individus ayant consulté pour des problèmes de sommeil et ayant réalisés un enregistrement du sommeil. Les individus qui ont les symptômes du SAS sans avoir effectué d'examen médicaux constituent la catégorie d'individus ayant un SAS de manière présumée car non diagnostiqué. Une fois ces catégories définies, nous analysons les déterminants du sous-dépistage du SAS en recourant au modèle logit. En effet, la variable de notre modèle est dichotomique ; ce modèle est donc valide. Les variables explicatives retenues dans le modèle sont le sexe, l'âge en classe, le statut par rapport à l'emploi, l'IMC, l'état de santé perçu, le fait d'avoir consulté ou non un médecin généraliste, et spécialiste.

Le chapitre 4 présente les résultats obtenus. Notre étude montre ainsi que sur 10 patients atteints de SAS, 7 sont des hommes et 3 sont des femmes. En moyenne les personnes atteintes de SAS sont âgées de plus de 50 ans. Dans la majorité des cas, ces individus sont en situation d'obésité et souffrent de nombreuses autres maladies chroniques (diabète, hypertension, etc.). La propension à une forte consommation d'alcool parmi les individus malades amène à s'interroger sur l'efficacité des recommandations en termes d'hygiène de vie formulées auprès de ces individus. Les personnes présentant uniquement les symptômes du SAS, quant à elles, ne correspondent pas à cette image. En effet, les résultats de la régression logit montre qu'il s'agit d'individus jeunes, dont l'IMC est plus souvent normal, et dont l'état de santé ressenti est bon. Dans la plupart des cas, ces personnes sont en emploi. De plus, ces individus actifs non dépistés appartiennent davantage aux catégories socio-professionnelles (CSP) d'ouvriers et d'employés. Or, il s'agit précisément des CSP pour lesquelles les individus atteints de SAS ont le plus de risques d'accidents du travail [Leger *et al.*, 2012, Howard *et al.*, 2004, Stoohs *et al.*, 1995].

A partir de ces résultats, plusieurs recommandations en termes de politiques de santé publiques peuvent être formulées. Il serait judicieux de mettre en place un diagnostic du SAS au niveau de la médecine du travail car la majorité des individus non dépistés sont en emploi. Or, actuellement, le dépistage du SAS est effectué pour les professions à risques uniquement. La prévalence élevée du SAS parmi les individus âgés, nécessiterait de réaliser un dépistage systématique dès 50 ans. Par ailleurs, la formation des médecins généralistes présente des lacunes en ce qui concerne les troubles du sommeil [rap, 2006, Royant-Parola *et al.*, 2010]. Il serait donc nécessaire de mettre en place des modules de formations spécifiques auprès de ces professionnels de santé.

ANALYSE DES DÉTERMINANTS DU DÉPISTAGE DU SYNDROME D'APNÉES DU
SOMMEIL

UNE ÉTUDE À PARTIR DES DONNÉES ESPS DE 2008

Sommaire

Introduction	11
1 Le syndrome d'apnées du sommeil : éléments d'épidémiologie, méthodes de diagnostic, et de traitements en France et à l'étranger	13
2 Conséquences du syndrome de l'apnée du sommeil	19
3 Données et méthodes	25
4 Résultats	33
Conclusions générales	47
Annexes	59

Liste des tableaux

3.1	Différences entre les caractéristiques des répondants et des non répondants au module du sommeil ESPS (2008)	28
4.1	Caractéristiques socio-démographiques	34
4.2	Indicateurs de comportements par rapport à la santé	35
4.3	Indicateurs d'état de santé	37
4.4	Indicateurs de précarité et d'accès aux soins	38
4.5	Indicateurs de consommation de soins	39
4.6	Modèle logit des déterminants du sous-dépistage du SAS	42
4.7	Odds ratio des déterminants du sous-dépistage du SAS	43
4.8	Symptômes associés au SAS	59

Table des figures

3.1 Critères d'inclusion de la population d'étude	26
3.2 Catégories d'individus étudiées	29

Liste des abréviations utilisées

- ALD : Affections de Longues Durées,
- BSQ : Berlin Score Questionnaire,
- CATI : Computer-assisted telephones interviewing,
- CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés,
- CSP : Catégories Socio-Professionnelles,
- EEG : Électroencéphalogramme,
- EGB : Échantillon Généraliste des Bénéficiaires,
- EMG : Électro-myogramme,
- EOG : Électro-oculogramme,
- EPAS : Échantillon Permanent des Assurés Sociaux,
- ESPS : Enquête sur la Santé et la Protection Sociale,
- ESS : Epworth Sleep Scale,
- HAS : Haute Autorité de Santé,
- IAH : Index d'Apnées-Hypopnées,
- IMC : Indice de Masse Corporelle,
- InVS : Institut de Veille Sanitaire,
- INVS : Institut National du Sommeil et de la Vigilance,
- IRDES : Institut de Recherche et Documentation en Économie de la Santé,
- MSA : Mutualité Sociale Agricole,
- OR : Odds ratio,
- OSleR : Oxford Sleep Resistance Test,
- PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information,
- PPC : Pression Positive Continue,
- RSI : Régime Social des Indépendants,
- SAS : Syndrome d'Apnées du Sommeil,
- SDE : Somnolence Diurne Excessive.

Introduction

« Joe was an excessively sleepy, obese boy who snored loudly and had possible right-sided heart failure that led to his being called young dropsy. »

The posthumous papers of the Pickwick Club. Charles DICKENS, 1836.

Pathologie moderne, le syndrome d'apnées du sommeil (SAS), caractérisé par des arrêts répétés de la respiration au cours du sommeil² pendant au moins 10 secondes, reste encore méconnu. Loin de l'image caricaturale de l'individu présentant un embonpoint et une tendance à s'assoupir, les apnées du sommeil sont relativement fréquentes dans la population générale. Elles ont été identifiées et diagnostiquées cliniquement dans la population générale dans les années 1970 [Guilleminault *et al.*, 1976].

Actuellement, on estime qu'entre 5 % et 8 % de la population française souffre de SAS, soit un peu plus de 2.5 millions de personnes [Fuhrman *et al.*, 2012b, Meslier *et al.*, 2007]. Malgré une prévalence relativement élevée, près de 3 personnes sur 4 ne seraient pas dépistées en France [Leger *et al.*, 2012] comme à l'étranger [Punjabi, 2008]. Non diagnostiquées et non traitées, les conséquences du SAS peuvent être importantes aussi bien sur la santé (diabète, accidents cardio-vasculaires, etc.) [Pedrosa *et al.*, 2011, Redline *et al.*, 2010] que sur le plan professionnel, social et relationnel. Ainsi, le SAS engendre des coûts conséquents pour la société en raison notamment de la diminution de la productivité, de l'absentéisme [Sherman, 2013], des accidents au travail [AlGhanim *et al.*, 2008, Sherman, 2013], et des situations de chômage [Jennum et Kjellberg, 2011] qu'il entraîne par exemple. D'autres dimensions s'ajoutent également concernant la qualité de vie des patients qui sont plus difficile à monétariser.

Ces conséquences économiques et financières montrent donc la nécessité de dépister et diagnostiquer cette maladie le plus rapidement et efficacement possible. C'est pour cette raison que l'ancien ministre de la santé, Xavier BERTRAND, proposait par exemple un dépistage systématique du SAS après 60 ans [rap, 2006]. Cependant, les études épidémiologiques les plus récentes indiquent une tendance persistante à sous-dépister cette maladie, y compris lorsque les individus présentent des facteurs de risques connus cliniquement pour être associés au SAS (hypertension, diabète, etc.) [Fuhrman *et al.*, 2012b, Ravesloot *et al.*, 2012, Baba *et al.*, 2012, West *et al.*, 2006]. De plus, en raison de symptômes insidieux, relativement fréquents, et pouvant être anodins, la majorité des individus n'ont même pas conscience d'être victimes d'apnées du sommeil. Pour ces raisons, il convient d'analyser les déterminants spécifiques amenant au dépistage du SAS. En effet, diagnostiquer et traiter les patients atteints de SAS permettrait de réduire les couts supportés par la société, et notamment l'assurance

²Si l'obstruction des voies respiratoires est complète on parle d'apnées, si elle est partielles d'hypopnées.

maladie dans le contexte actuel de raréfaction des ressources budgétaires. Cela contribuerait également à réduire la logique curative sur laquelle repose actuellement le système de santé en faveur d'une démarche davantage préventive s'inscrivant ainsi dans les orientations développées dans le premier axe de la Stratégie Nationale de Santé (2013).

Afin d'identifier les déterminants du dépistage, et du non diagnostic, du SAS, nous étudierons, dans le premier chapitre, les éléments d'épidémiologie relatifs à l'apnée du sommeil à partir d'une brève revue de la littérature ; ses conséquences à la fois sur la santé des individus, mais aussi sur le plan économique et financier sont traitées dans le second chapitre. Une fois ces éléments de contexte posés, le chapitre 3 présentera les données et critères d'inclusion utilisés pour définir et distinguer les individus diagnostiqués du SAS des individus malades non diagnostiqués. Ce chapitre exposera également la méthodologie économétrique utilisée. Le chapitre 4 fournit les résultats des statistiques descriptives et des régressions effectuées permettant ainsi d'analyser les déterminants du dépistage du SAS. Cela permet par la suite de formuler un ensemble de recommandations en termes de politiques de santé publique.

Chapitre 1

Le syndrome d'apnées du sommeil : éléments d'épidémiologie, méthodes de diagnostic, et de traitements en France et à l'étranger

1.1 Définition

Le syndrome de l'apnée du sommeil (SAS) se caractérise par la survenue d'obstructions fréquentes, totales ou partielles, des conduits respiratoires de l'arrière-gorge pendant le sommeil [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 204]. Ces obstructions sont responsables d'interruptions (apnées) ou de réductions (hypopnées) de la respiration. Elles entraînent des pauses de la respiration pendant au moins 10 secondes [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 213], pouvant se répéter plusieurs centaines de fois par nuit [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 218]. Cela provoque un manque en oxygène obligeant l'individu à se réveiller afin qu'il reprenne sa respiration. Ces éveils entraînent une somnolence diurne excessive (SDE), voire des endormissements incontrôlables pendant la journée, en raison d'un sommeil déstructuré et non récupérateur. Pour ces raisons, le SAS diminue la qualité de vie de l'individu dans ses activités quotidiennes, et augmente également ses risques de comorbidités.

1.2 Prévalence et facteurs de risques de l'apnée du sommeil

1.2.1 Prévalence du syndrome d'apnées du sommeil en France et à l'étranger

La cohorte sur l'étude du sommeil menée dans le Wisconsin, dans les années 1990, aux États-Unis a pendant longtemps servi de référence pour mesurer la prévalence du SAS dans la population générale [Young *et al.*, 1993]. Les résultats indiquaient une prévalence du SAS de l'ordre de 2 % pour les femmes, et de l'ordre de 4 % chez les hommes [Young *et al.*, 1993, p. 1232]. Par la suite, d'autres études ont également mesuré cette prévalence à l'étranger [Ram *et al.*, 2010, Fuhrman *et al.*, 2012a, Vishesh Kapur *et al.*, 1999] mais aussi en France [Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012, Fuhrman *et al.*, 2012a]. Les taux de prévalence don-

nées par ces études demeurent sensiblement similaires. Ainsi, aux États-Unis en 2010, la prévalence du SAS atteignait 4,2 % de la population générale [Ram *et al.*, 2010, p. 65]. En France, les données les plus récentes indiquent une prévalence de l'ordre de 4 à 8 % de la maladie chez les individus âgés de 16 ans ou plus [Fuhrman *et al.*, 2012a, Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012]. Derrière ce chiffre se cache cependant des différences en fonction des facteurs de risques, modifiables ou non, des individus.

1.2.2 Les facteurs de risques

De nombreux facteurs de risque sont associés au SAS : certains ne sont pas modifiables comme l'âge, le sexe, ou l'origine ethnique, tandis que d'autres, au contraire, peuvent être modifiés comme les habitudes alimentaires et les modes de vie des individus.

Les facteurs de risques non modifiables

Une prévalence croissante avec l'âge. Tout d'abord, les études épidémiologiques montrent que le SAS augmente avec l'âge. On constate en effet une plus forte incidence de cette pathologie chez les sujets âgés de 40 à 50 ans. La maladie est 2 à 3 fois plus présente chez les sujets âgés de 65 ans et plus, que chez les sujets d'âge moyen, âgés de 35 à 64 ans, et ce quelque soit le genre de l'individu [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 217]. En France, les individus âgés de 50 à 59 ans ont 1,9 fois plus de risques d'être atteints d'un SAS que les individus âgés de 16 à 39 ans ; cet odd-ratio (OR) s'élève à 2,8 pour les individus de plus de 60 ans [Fuhrman *et al.*, 2012a, p. 512].

Cette hausse de la prévalence n'est cependant pas linéaire avec l'âge. Ainsi, la prévalence du SAS chez les enfants varie entre 1 et 1,8 % en 2008 au niveau mondial [Sharma et Sharma, 2008, p. 138]. Des résultats similaires sont rapportés par d'autres études, notamment au Royaume-Uni [Bonuck *et al.*, 2011, p. 878], même si des prévalences plus importantes de l'ordre de 3,5 % sont observées dans d'autres analyses comme au Japon en fonction des seuils de l'Index d'apnées-hypopnées¹ (IAH) utilisés [Kitamura *et al.*, 2013]. La prévalence du SAS se stabilise aux alentours de 10 % à partir de 65 ans selon une étude américaine [Lam *et al.*, 2010, p. 167].

Les hommes sont plus souvent atteints que les femmes. La prévalence du SAS est plus élevée chez les hommes que chez les femmes [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 217]. En moyenne, au niveau mondial, cette maladie affecte 3 à 7 % des hommes, et 2 à 5 % des femmes âgés de 35 à 65 ans [Lam *et al.*, 2010, p. 166]. Elle touche 3 fois plus les hommes que les femmes [Lam *et al.*, 2010, p. 166]. En France, en 2012, cette prévalence est de l'ordre de 4 % en moyenne pour les hommes, et elle est variée entre 1,2 et 2 % pour les femmes en moyenne sur une population générale âgée de 30 à 60 ans [Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012, p. 2]. Cet écart s'explique par des différences hormonales épargnant davantage les femmes [Bixler *et al.*, 2001], et par des propriétés anatomiques et fonctionnelles des voies aériennes supérieures différentes, comme par exemple un dépôt graisseux autour de la zone du pharynx plus important chez les hommes que chez les femmes [Lam *et al.*, 2010, p. 167].

Une forte prédisposition génétique. Le fait d'avoir des parents atteints de SAS augmente les risques d'avoir soit même cette maladie [Sharma et Sharma, 2008, p. 139]. Ainsi, aux États-Unis en 2010, les individus dont les parents souffrent de cette pathologie ont 1,5 à 2 fois plus de risques d'avoir également un SAS par

¹L'index d'apnées-hypopnées (IAH) mesure le nombre d'apnées et hypopnées par heure de sommeil lors de l'examen clinique par polysomnographie. Il permet d'évaluer la gravité du SAS : s'il est de 5 à 15, il sera qualifié de léger, modéré entre 15 et 30, sévère au-delà.

rapport aux individus dont les parents n'en sont pas atteints [Lam *et al.*, 2010, p. 167]. On estime également que près de 40 % de la variance de l'IAH s'expliquerait par des facteurs génétiques [Redline et Tishler, 2000]. Il s'ajoute également des effets croisés entre l'obésité et/ou le diabète liés à des facteurs génétiques et le SAS [Palmer *et al.*, 2004].

Enfin, les différences au niveau de la morphologie crano-faciales constituent potentiellement un deuxième canal de transmission génétique de cette maladie [Lam *et al.*, 2010, p. 168].

Une prévalence similaire au sein des pays développés. Les études épidémiologiques inter-ethnies montrent que la prévalence de la maladie est plus importante chez les individus afro-américains que chez les individus caucasiens [Cakirer *et al.*, 2001]. Une structure anatomique du crâne différente explique, en partie, ces hétérogénéités [Sharma et Sharma, 2008, p. 139]. On observe également une augmentation de la prévalence de la maladie parmi les populations d'origine indienne et hispanique en Amérique du Nord, chez les Maoris en Nouvelle-Zélande, et parmi les populations des îles du Pacifique, en raison d'une augmentation accrue de leurs IMC [Lam *et al.*, 2010, p. 166]. Malgré une proportion plus faible d'individus obèses en Asie, la prévalence du SAS dans cette région du monde est comparable à celle d'Amérique du Nord et d'Europe [Punjabi, 2008, p. 139].

Les facteurs de risques modifiables

Une prévalence positivement corrélée avec l'indice de masse corporelle. Le surpoids et l'obésité sont des facteurs de risques associés au SAS qui peuvent être modifiés par les individus si ils ne sont pas liés au métabolisme génétique. En effet, l'augmentation de l'adiposité des tissus du pharynx engendre des modifications anatomiques, comme une réduction du volume des poumons, prédisposant les individus en surpoids, et obèses à cette maladie [Lam *et al.*, 2010, p. 167]. Ainsi, dans la population générale, près des deux tiers des patients atteints par cette maladie avaient un surpoids supérieur de 20 % par rapport à leur poids idéal [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 218], et 60 à 70 % des patients ayant un SAS sont obèses [Sharma et Sharma, 2008, p. 139]. De plus, une augmentation d'un point de l'IMC est associée à une augmentation de la prévalence du SAS de 4 points [Punjabi, 2008, p. 138]. En France, en 2012, les individus obèses ont 3,6 fois plus de risque d'être atteints par un SAS que les individus ayant une corpulence normale [Fuhrman *et al.*, 2012a, p. 512].

Par ailleurs, une réduction de l'IMC de 10 % induit une diminution de l'IAH de 26 % [Lam *et al.*, 2010, p. 167]; ce qui montre bien l'importance des recommandations de santé publique en termes d'hygiène de vie auprès des individus en surpoids ou en obésité atteints de SAS.

Un risque aggravé par la consommation d'alcool et de tabac. La consommation d'alcool aggrave les symptômes du SAS [Scanlan *et al.*, 2000]. En effet, la consommation d'alcool a des effets négatifs chez les sujets atteints par cette pathologie car elle augmente la durée des apnées et hypopnées, et la sévérité des symptômes qui leurs sont associés [Punjabi, 2008, p. 140].

Par ailleurs, le tabagisme provoque une inflammation des voies respiratoires, ce qui aggrave également les symptômes du SAS [Wetter *et al.*, 1994, Punjabi, 2008]. De plus, la consommation de tabac augmente les risques de développer la maladie. Une étude américaine montre par exemple que les fumeurs ont 4,4 fois plus de risques de développer un SAS que les non-fumeurs [Lam *et al.*, 2010, p. 168]. Les individus n'ayant jamais fumé ont, eux, un risque diminué d'apnées du sommeil [Fuhrman *et al.*, 2012b, p. 856].

Ces facteurs de risques modifiables montrent la nécessité de mettre en œuvre des politiques publiques de prévention afin de sensibiliser les patients sur leurs comportements alimentaires et leur hygiène de vie afin de réduire l'intensité et/ou l'apparition des symptômes du SAS.

1.3 Moyens de diagnostic et de traitement

1.3.1 Déterminer cliniquement le SAS

Ils existent plusieurs méthodes permettant de diagnostiquer le SAS : les mesures comportementales répétées d'endormissement, et les examens cliniques.

Les tests de latence du sommeil, comme le test d'OSleR (*Oxford Sleep Resistance Test*)², et les tests de maintien de l'éveil³, mesurent la tendance à l'assoupissement des individus. Ils durent une vingtaine de minutes, et ils peuvent être réalisés 4 à 5 fois par jour à condition de respecter un intervalle de 2 heures entre chaque session. Ces méthodes sont considérées comme étant des moyens valides pour mesurer la somnolence et la vigilance des individus. Cependant, elles ne sont pas nécessairement corrélées à un SAS sévère [Sharma et Sharma, 2008, p. 143]. De plus, ces tests ne contrôlent pas d'éventuels troubles mentaux des individus [Sharma et Sharma, 2008, p. 144]. Pour ces raisons, des examens cliniques, comme la polysomnographie, peuvent être prescrits afin de diagnostiquer correctement le SAS⁴.

La polysomnographie consiste à surveiller l'activité cérébrale des individus par un électroencéphalogramme (EEG), à mesurer les mouvements oculaires par un électro-oculogramme (EOG), à mesurer les mouvements des membres inférieurs par un électromyogramme (EMG), et à mesurer l'activité cardiaque par un électrocardiogramme (ECG). De plus, les efforts respiratoires peuvent être mesurés par une manométrie œsophagienne ou encore par une pléthysmographie respiratoire par inductance. Une fois le diagnostic établi, de nouvelles polysomnographies permettent de déterminer le niveau optimal de pressions nasales continues nécessaires à l'individu pour son traitement.

1.3.2 Traitements existants

Plusieurs traitements existent en fonction du degré de sévérité du SAS et des antécédents médicaux des individus. Les plus courants sont les traitements par pression d'air sur les voies respiratoires (par pression positive continue (PPC) ou par double pression sur les voies respiratoires). Il existe également des méthodes chirurgicales, et des dispositifs médicaux et médicamenteux permettant de traiter ou réduire les symptômes associés au SAS.

²Dans le test d'OSleR, l'individu, confortablement installé dans une pièce silencieuse, doit rester éveillé en gardant son attention sur une diode s'allumant toutes les trois secondes. Lorsque la diode est éclairée le sujet doit appuyer sur un bouton. L'absence de réaction pendant 7 stimulations consécutives est considérée comme un endormissement.

³Dans les tests de maintien de l'éveil l'individu n'a aucune stimulation visuelle. Il est placé dans une pièce faiblement éclairée, et a pour seule consigne de rester éveillé.

⁴Il est également possible d'effectuer une polygraphie ventilatoire en ambulatoire ou dans un centre du sommeil. Cependant cet examen fournit des renseignements uniquement sur la respiration de l'individu au cours du sommeil tandis que la polysomnographie procure des informations plus complètes.

La Pression Positive Continue (PPC)

La pression positive continue (PPC) est le traitement le plus utilisé dans le cas d'un SAS. Elle est produite par un ventilateur à haut débit fournissant un flux continu d'air (20 à 30 litres/minute) dans un masque nasal scellé que le patient porte durant son sommeil [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 238]. L'insufflation d'air dans la trachée empêche l'effondrement du palais mou du patient et donc les apnées et hypopnées; ce qui lui permet de respirer sans interruption pendant son sommeil. L'utilisation de ce traitement entraîne une amélioration considérable de la qualité de vie des individus malades du SAS [Sin *et al.*, 2002b, Wittmann et Rodenstein, 2004, Chakravorty *et al.*, 2002, Mar *et al.*, 2003, Reimer et Flemons, 2003] en améliorant notamment leur vitalité [Sin *et al.*, 2002a]. Elle constitue également un moyen fiable de diminuer les facteurs de risques associés au SAS (hypertension, diabète, etc.). C'est pourquoi, il s'agit du traitement de référence pour la Haute Autorité de Santé (HAS) en France [Hernando *et al.*, 2011, p. 28].

Toutefois, l'acceptabilité du traitement par PPC semble être compromise dans la population générale. En effet, un peu moins de la moitié des individus sous PPC l'utilisent au moins 4 heures par nuit [Simon-Tuval *et al.*, 2009, Wiegand et Zwillich, 1994], et seuls 6 % des individus l'utilisent pendant 7 heures [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 240]. C'est pourquoi, des études ont analysé les facteurs déterminants l'observance du traitement par les patients. Il en ressort que l'acceptabilité de la PPC dépend de l'efficacité du traitement ressentie [Krucien *et al.*, 2013, p. 487], et de ses effets secondaires (inconfort oculaire et nasal, orgelet, etc.) [Simon-Tuval *et al.*, 2009]. Elle dépend également du coût, du niveau de revenu [Tarasiuk *et al.*, 2012, p. 3], et du degré de couverture de soins dont disposent les individus [Brin *et al.*, 2005, p. 15]. En France, l'assurance maladie couvre près de 65 % des dépenses de santé engagées par le patient. Le manque d'observance s'explique donc assez peu pour des motifs financiers mais plutôt par les effets indésirables de la PPC, et les délais d'attente pour être traité (avoisinant 6 mois voire une année en France [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, p. 53]). Le non respect de la durée d'utilisation recommandée de la PPC a amené la HAS à conditionner son remboursement ⁵ [CNEDiMTS, 2012, arr,].

Par ailleurs, l'acceptabilité du traitement par PPC dépend également de la qualité de l'information, et de l'éducation thérapeutique dont bénéficient les patients atteints de SAS [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, Simon-Tuval *et al.*, 2009, Olsen *et al.*, 2012]. En effet, les patients qui ont été informés et encouragés par les professionnels de santé [Raskin *et al.*, 1997, Cohen *et al.*, 2006, Perraudin, 2013], et leurs proches respectent davantage le traitement [Simon-Tuval *et al.*, 2009, p. 548]. Cela montre la nécessité de sensibiliser non seulement le patient, mais aussi ses proches, et les professionnels de santé afin de diminuer les symptômes du SAS.

La thérapie par double pression sur les voies respiratoires

Une autre technique repose sur un traitement par pression à deux niveaux sur les voies respiratoires. La pression positive inspiratoire empêche la fermeture des voies aériennes supérieures et les hypopnées. La pression positive expiratoire stabilise les voies respiratoires en fin d'expiration. Ce mécanisme fournit une assistance ventilatoire au patient. Il peut être particulièrement utile pour les malades ayant également des insuffisances pulmonaires chroniques.

⁵La durée d'utilisation doit être d'au moins 3 heures par tranche de 24 heures pendant au moins 20 jours par mois pour que les patients obtiennent un remboursement de l'assurance maladie. Cette surveillance des patients soulève un problème éthique sur l'usage de la télémédecine.

Les méthodes chirurgicales

Les chirurgies (trachéotomies, chirurgies maxillaires, pharyngotomies chirurgicales, etc.) constituent un traitement curatif pour les patients souffrant de SAS. En effet, la solution chirurgicale a un bon taux de réussite pour traiter ce trouble du sommeil. Parmi elles, l'uvulo-palato-pharyngoplastie est la méthode chirurgicale la plus utilisée pour traiter les problèmes de ronflements. Les trachéotomies, quant à elles, sont mises en œuvre pour les patients les plus sévèrement touchés par le SAS. Cependant, ces solutions ne peuvent pas être mises en œuvre pour les patients ayant de nombreux autres facteurs de co-morbidité. Or, de nombreux patients atteints de SAS souffrent également d'autres pathologies (diabète, hypertension, etc.) compliquant ainsi la mise en œuvre de ces opérations chirurgicales.

Les dispositifs buccaux

Les dispositifs buccaux, comme l'orthèse d'avancée mandibulaire, sont conçus pour maintenir les voies aériennes supérieures ouvertes en avançant la mâchoire inférieure vers l'avant ou en gardant la bouche ouverte pendant le sommeil. Cette solution n'est cependant pas la plus couramment utilisée pour les apnées du sommeil sévères. Elle reste une alternative possible pour les personnes atteintes de SAS modérés ou légers ayant une bonne dentition.

Les traitements médicamenteux

A ces solutions s'ajoutent les traitements médicamenteux. Cependant ces derniers sont peu efficaces et ont de nombreux effets secondaires [Wiegand et Zwillich, 1994, p. 244]. Pour ces raisons, ils ne sont généralement pas prescrits dans le cadre du traitement du SAS.

Le SAS se caractérise par plusieurs symptômes, relativement fréquents dans la population générale, comme par exemple des ronflements, des sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil, des éveils répétés, et des difficultés de concentration en raison d'un sommeil non réparateur et déstructuré [Lemarié *et al.*, 2010, p. 814]. L'évaluation clinique du SAS, quant à elle, repose sur l'IAH, déterminé par polysomnographie, et l'importance de la somnolence diurne après exclusion d'une autre cause de somnolence, évaluée à partir d'échelles de somnolence. Les plus utilisées sont le Berlin Score Questionnaire (BSQ) et l'Echelle de Somnolence d'Epworth (ESS)⁶ [Hernando *et al.*, 2011, p. 28]. En règle générale, des ronflements et des arrêts respiratoires constatés par un tiers et/ou un ESS supérieur à 10 constituent les symptômes évocateurs du SAS pour les médecins spécialistes du sommeil. C'est de cette manière que l'apnée du sommeil est identifiée dans les enquêtes, et c'est la raison pour laquelle nous reprendrons par la suite ces indicateurs pour définir notre population d'étude.

⁶Les échelles de somnolence, comme le BSQ et l'ESS, mesurent la propension des individus à s'assoupir par des questions décrivant des situations quotidiennes allant des situations de repos, comme lire ou regarder la télévision, à des situations dans lesquelles l'individu est actif comme la conduite pendant un embouteillage ou lors de réunion au travail. Elles évaluent la fréquence et l'intensité de la somnolence à un moment donné. Cependant, un manque de sommeil ponctuel peut induire un score élevé et fausser les résultats.

Chapitre 2

Conséquences du syndrome de l'apnée du sommeil

2.1 La négligence des apnées du sommeil

Les apnées obstructives du sommeil ont pendant longtemps été un trouble sous-diagnostiqué, et le sont encore aujourd'hui [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, Gibson, 2004, Fuhrman *et al.*, 2012a].

Deux raisons principales peuvent expliquer ce retard. Tout d'abord, le SAS a d'abord été décrit chez les individus en obésité dans les années 1950 [Sidney Burwell *et al.*, 1956], avant d'être clairement identifié dans les années 1970 [Guilleminault *et al.*, 1976]. La découverte de cette pathologie est donc relativement récente. De plus, la plupart des symptômes liés à cette maladie peuvent passer inaperçus dans la population générale ; comme par exemple les ronflements. C'est pourquoi, la prise de conscience des conséquences du SAS, de la part des médecins et des patients, a été tardive et reste insuffisante. En effet, pendant les deux dernières décennies, on estime qu'entre 70 à 90 % des cas de SAS n'ont pas été diagnostiqués [Punjabi, 2008, p. 138]. Cette tendance est confirmée par d'autres études [Hossain et Shapiro, 2002, p. 88]. En France, en 2006, 93 % des femmes et 82 % des hommes atteints d'un SAS modéré et/ou sévère ne seraient toujours pas diagnostiqués [Leger *et al.*, 2012, 456]. De plus, une part importante d'individus n'est pas diagnostiquée pour cette maladie malgré la présence de nombreux autres facteurs de comorbidités communs. Une étude réalisée auprès de patients diabétiques (type 2) au Royaume-Uni montre que près d'un tiers des patients présentant un risque élevé de SAS avaient effectivement cette maladie, et qu'elle n'avait pas été diagnostiquée auparavant [West *et al.*, 2006]. Le SAS est également sous-diagnostiqué parmi les patients en situation d'obésité devant procéder à une chirurgie bariatrique [Ravesloot *et al.*, 2012]. Ces résultats montrent l'importance du rôle joué par les personnels soignants (médecins, dentistes et orthodontistes [Raskin *et al.*, 1997, Cohen *et al.*, 2006], pharmaciens [Perraudin, 2013, Dudon et Graziani, 2012, Lloret et Laperche, 2013], infirmiers, etc.) au niveau du dépistage et du suivi thérapeutique pour les personnes atteintes de SAS [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, Simon-Tuval *et al.*, 2009, Olsen *et al.*, 2012].

2.2 Conséquences du SAS au niveau des facteurs de risques

Non dépisté, le SAS a des conséquences importantes sur la santé de l'individu. Il augmente la prévalence des facteurs de comorbidités comme par exemple l'hypertension artérielle, les maladies coronaires, l'infarctus du myocarde, les insuffisances cardiaques, le diabète, et les problèmes rénaux. Ces derniers accroissent également les risques pour les individus de développer un SAS. A cela s'ajoute également les accidents de la circulation, et les accidents domestiques en raison d'une diminution de la vigilance des individus.

2.2.1 Sur l'hypertension artérielle et les problèmes cardiaques

Le SAS, en diminuant la quantité d'oxygène dans le sang et/ou en augmentant la pression artérielle, augmente les maladies et les problèmes cardiaques [Parish et Somers, 2004, Pedrosa *et al.*, 2011, Nieto *et al.*, 2000, Redline *et al.*, 2010]. La prévalence de l'hypertension augmente chez les individus souffrant de SAS. Par exemple, le SAS est la cause, dans 64 % des cas, d'hypertension artérielle [Pedrosa *et al.*, 2011]. Les individus atteints de SAS sévères¹ auraient 1,37 fois plus de risques de faire de l'hypertension que les individus atteints d'un SAS léger [Nieto *et al.*, 2000]. Ils présentent également 4,4 fois plus de risques d'avoir un accident vasculaire cérébral (AVC) [Redline *et al.*, 2010]. Par exemple, 28 % des patients d'une cohorte d'individus atteints de SAS qui n'avaient pas d'antécédents cardiaques au début de l'étude, ont eu un AVC au cours des 8 années de suivi [Redline *et al.*, 2010, p. 271].

D'une manière générale, les hommes ont 2,26 fois plus de risques d'avoir un problème cardiaque, et les femmes ont 1,65 fois plus de risques d'avoir un SAS que les sujets du même sexe et qui n'en sont pas affectés [Redline *et al.*, 2010, p. 271].

Cependant, d'autres études nuancent cette relation de causalité entre le SAS et les maladies cardiaques [Kasai *et al.*, 2012, McNicholas et Bonsignore, 2007]. D'autre part, de façon paradoxale, une apnée du sommeil modérée aiderait les patients à mieux réagir face à des événements cardiaques [Berger *et al.*, 2013]. On peut donc retenir de ces études qu'il existe une assez forte association entre les troubles cardiaques et le SAS, et que celle-ci constitue un véritable problème de santé publique.

Par ailleurs, le traitement par PPC réduirait la pression artérielle des individus atteints de SAS [Parish et Somers, 2004]; ce qui serait efficace non seulement dans le cadre du traitement du SAS mais également pour limiter les problèmes cardio-vasculaires (hypertension, AVC, etc.).

2.2.2 Sur le diabète

Les personnes victimes de SAS ont également plus de risques de développer un diabète de type 2² [Botros *et al.*, 2009, Reichmuth *et al.*, 2005, Aronsohn *et al.*, 2010, Priou *et al.*, 2012]. Le lien entre l'obésité et le diabète explique en partie cette corrélation. Ainsi, près des trois quarts des individus diabétiques de type 2 sont atteints de SAS [Aronsohn *et al.*, 2010, p. 508]. De plus, on observerait une relation dose-effet entre le degré de sévérité des apnées et hypopnées et le taux de diabète dans le sang. Ainsi, un patient sévèrement

¹Pour rappel, le degré de sévérité du SAS est mesuré par l'IAH qui comptabilise le nombre d'apnées et hypopnées par heure de sommeil. Le SAS est sévère si $IAH \geq 30$ et il est léger si $5 \leq IAH < 30$.

²Le diabète de type 1 survient essentiellement chez les enfants et les jeunes adultes. Il correspond à une réaction auto-immune du système immunitaire qui détruit les cellules produisant l'insuline. Ce type de diabète représente environ 5 % seulement des différents types de diabète. Il n'est pas corrélé avec la corpulence des individus et n'est pas lié au SAS. Seul le diabète de type 2 est lié au SAS et à l'IMC des individus. Pour plus d'informations, le lecteur peut se référer par exemple à [Fagot-Campagna *et al.*, 2010].

atteint de SAS aurait 1,62 fois plus de risques de développer un diabète dans les 4 années qui suivent son diagnostic qu'un individu atteint d'un SAS léger [Reichmuth *et al.*, 2005, p. 1591]. En France, en 2011, la prévalence du SAS s'élevait à 16 % parmi les individus diabétiques de type 2 : 18 % pour les hommes et 15 % chez les femmes [Fuhrman *et al.*, 2012a, p. 512].

Le traitement par PPC diminue puis stabilise le niveau de glycémie des patients diabétiques atteints de SAS [Dawson *et al.*, 2008]. En effet, 60 % des patients atteints d'un SAS sévère et qui utiliseraient régulièrement ce traitement diminueraient fortement leurs risques de développer un diabète [Botros *et al.*, 2009]. Cependant, l'association entre le SAS et le diabète est à nuancer [Pamidi et Tasali, 2012]; d'autant plus que les liens de causalité entre le diabète, ou l'IMC et le SAS sont encore débattus dans la littérature [Pillar et Shehadeh, 2008].

2.2.3 Sur les maladies rénales

Parmi les autres conséquences du SAS se trouvent les maladies rénales. Ainsi 73 % des patients atteints par une maladie chronique rénale souffrent de SAS [Kimmel *et al.*, 1989]. Cette prévalence se retrouve également dans d'autres études plus récentes (pour une revue de la littérature cf. [Mavanur *et al.*, 2010]). Le SAS serait également la cause de 2,4 % des cas de sténose de l'artère rénale³, et de 1,6 % des cas de maladies rénales parenchymateuses⁴ [Pedrosa *et al.*, 2011].

2.2.4 Sur les troubles mentaux et comportementaux

Les symptômes du SAS engendreraient des troubles de l'humeur, de l'irritabilité, voire des dépressions liées à la fatigue ressentie par les individus. Ainsi, l'apnée du sommeil engendre dans 0,8 % des cas des problèmes thyroïdiens affectant l'humeur des individus [Pedrosa *et al.*, 2011]. Les femmes auraient 4,7 fois plus de risques que les hommes de développer ces problèmes [Greenberg-Dotan *et al.*, 2007, p. 1176].

Par ailleurs, de récentes études tendent à montrer un lien entre le SAS et la dépression [Surani *et al.*, 2013, Alam *et al.*, 2012, Soreca *et al.*, 2012]. Ainsi, les patients atteints de SAS présentent plus de risques de développer des troubles mentaux ou du comportements [Alam *et al.*, 2012], et notamment des troubles bipolaires [Soreca *et al.*, 2012].

2.2.5 Sur les accidents de la circulation et les accidents domestiques

Les accidents de la circulation et les accidents domestiques constituent d'autres facteurs de risques pouvant être associés au SAS. En effet, à cause d'une diminution de la vigilance des individus, le risque d'accident de la circulation est multiplié par 3 voire 7 en fonction de la sévérité de la maladie pour les individus malades du SAS [Hossain et Shapiro, 2002, p. 88]. Cette tendance est confirmée dans d'autres études plus récentes menées à l'étranger [Ellen *et al.*, 2006, Sassani *et al.*, 2004, Tregear *et al.*, 2009].

Le traitement par PPC réduirait de moitié le nombre d'accidents de la route [George, 2001, p. 510], et donc les coûts indirects générés par cette maladie.

³Il s'agit d'un rétrécissement d'une artère irriguant un des deux reins.

⁴Ces maladies regroupent essentiellement des insuffisances et néphropathies rénales chroniques.

2.3 Conséquences économiques du SAS

2.3.1 Les coûts directs

Consommation de soins et de biens médicaux

La consommation de soins et de biens médicaux est naturellement plus importante parmi les personnes atteintes de SAS que les autres [Wittmann et Rodenstein, 2004, Reuveni *et al.*, 2002]. Ainsi, ils recourent aux soins en moyenne 1,7 fois plus que chez les autres individus en Belgique [Wittmann et Rodenstein, 2004].

Ce recours aux soins parmi les patients atteints de SAS est exacerbé en fonction des caractéristiques socio-démographiques individuelles comme l'âge et le sexe. Ainsi, les femmes atteintes de SAS [Greenberg-Dotan *et al.*, 2007, Banno *et al.*, 2006, p. 1175], et les personnes âgées de 65 ans et plus atteintes également de SAS consomment davantage des soins et biens médicaux [Tarasiuk *et al.*, 2005]. Pour les individus âgés de plus de 65 ans en Israël, ces coûts sont 1,9 fois plus élevés chez les individus atteints de SAS que pour les personnes du même âge sans SAS sur une période de 2 ans [Tarasiuk *et al.*, 2008, p. 249]. Par exemple, le coût des médicaments est 1,7 fois plus élevé chez les patients âgés de plus de 65 ans atteints de SAS que chez les individus du même âge non malades [Tarasiuk *et al.*, 2008, p. 250]. Les femmes atteintes de SAS consomment 2 à 3 fois plus de médicaments traitants les ulcères gastroduodénal, les reflux de l'œsophage, les analgésiques, les anti-inflammatoires, les anti-rhumatoïdes, les médicaments pour le système respiratoire, et les psycholeptiques que les femmes ne présentant pas de SAS [Greenberg-Dotan *et al.*, 2007, p. 1176].

Par ailleurs, le nombre de consultations ambulatoires à l'hôpital augmente de l'ordre de 2,3 en moyenne les 2 années précédant le diagnostic du SAS chez les femmes, et passe à 1,4 les deux années suivantes au Canada [Banno *et al.*, 2006, p. 1310].

Coûts des traitements associés au SAS

Plusieurs études se sont concentrées sur les coûts des différents moyens de diagnostics et de traitements du SAS. Ainsi, le traitement par PPC avec une carte mémoire enregistrant la durée d'utilisation du traitement par le patient reviendrait à un peu moins de 800 US\$ (soit 590 € environ) en Europe et aux États-Unis en postulant une durée de vie de l'appareil de 5 ans ; soit 173 US\$ (127 € environ) par an. A cela s'ajoute le coût du matériel (masques, tubes de raccordement, etc.) qui reviendrait entre 100 et 200 US\$ par an [Wittmann et Rodenstein, 2004, p. 277]. Ainsi, le cout de la PPC à l'année représenterait un total de 350 US\$ (soit 260 € environ) par an en faisant l'hypothèse que le patient ne consulte qu'une seule fois son médecin traitant [Wittmann et Rodenstein, 2004, p. 277]. Ce résultat se retrouve dans d'autres études, menées notamment en Espagne [Mar *et al.*, 2003].

Comparaisons des dépenses médicales avant/après diagnostic et traitements

D'une manière générale, les études montrent un doublement des dépenses médicales par rapport à l'année précédent le diagnostic et la mise en place d'un traitement pour les apnées du sommeil [Wittmann et Rodenstein, 2004]. Par exemple, aux États-Unis, l'année précédent le diagnostic du SAS, les coûts médicaux s'élevaient en moyenne à 2 720 US\$ et passent à 1 336 US\$ une fois la maladie diagnostiquée et le traitement mis en place en tenant compte de l'âge et du sexe des individus [Vishesh Kapur *et al.*, 1999, p. 753].

Des résultats similaires ont été mis en avant dans d'autres études [Ronald *et al.*, 1999, Bahammam *et al.*, 1999, Leger *et al.*, 2012].

Le sous-diagnostic du SAS engendre des pertes financières importantes pour la tutelle publique. Selon une estimation réalisée aux États-Unis, la négligence du SAS engendrerait un surcôt de l'ordre de 3,4 milliards de dollars en termes de frais de consultations chez un médecin et de séjours hospitaliers [Vishesh Kapur *et al.*, 1999, p. 753]. En France, les coûts supportés par la tutelle publique sont plus faibles lorsque les patients sont diagnostiqués et traités du SAS que lorsqu'ils n'ont pas encore été diagnostiqués, et notamment lorsque les délais d'attente pour consulter un médecin spécialiste du sommeil excèdent 6 mois [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, p. 56].

2.3.2 Les coûts indirects

Économies potentielles des accidents domestiques et routiers liés à l'apnée obstructive du sommeil

L'analyse des coûts indirects liés au SAS est approximative [Wittmann et Rodenstein, 2004, p. 277]. Cependant, plusieurs études montrent que le traitement par PPC limite le nombre et la gravité des accidents de la circulation et domestique [Findley et Suratt, 2001, George, 2001, Sassani *et al.*, 2004, Hossain et Shapiro, 2002]. Ce qui entraîne également des économies substantielles pour le régulateur public. En ce qui concerne les accidents routiers, par exemple, traiter 500 patients pendant 3 ans aux États-Unis par PPC permettrait de réaliser une économie totale d'environ un million de dollars : 369 000 \$ en termes de dommages matériels et médicaux, et 648 000 \$ en termes de pertes de salaires, de dépenses juridiques et administratives [Findley et Suratt, 2001, p. 505]. Une autre étude américaine montre que si chaque année on traitait les 800 000 chauffeurs atteints de SAS impliqués dans des accidents routiers, cela permettrait d'économiser 11,1 milliards de dollars de pertes dues aux accidents, et sauverait 980 vies humaines [Sassani *et al.*, 2004].

Coûts du SAS au travail

Une diminution de la productivité au travail Le SAS diminue la productivité des individus au travail en raison d'une somnolence diurne excessive (SDE) et de difficultés à la concentration. A titre d'exemple, les individus atteints de SAS ont un risque relatif 40 fois plus élevé de somnolence diurne que les individus ne souffrant d'aucun troubles du sommeil [Ulfberg *et al.*, 1996, p. 661]. De plus, les personnes atteintes de SAS éprouvent 7 fois plus de difficultés à se concentrer dans leur travail, et 9 fois plus de difficultés à apprendre de nouvelles tâches que les autres individus. Ces difficultés sont multipliées par 20 si l'exercice est répétitif et monotone [Ulfberg *et al.*, 1996, p. 661].

Par ailleurs, ces résultats sur la SDE ont été affinés en fonction des catégories socio-professionnelles (CSP) auxquelles appartiennent les individus [Mulgrew *et al.*, 2007]. Une étude canadienne montre que les ouvriers souffrant d'un SAS sévère éprouvent davantage de difficultés à gérer leur temps, et à se concentrer que les ouvriers atteints d'un SAS modéré. En revanche, on n'observe pas de différences significatives concernant la productivité des ouvriers et des cadres en fonction du degré de sévérité du SAS [Mulgrew *et al.*, 2007, p. 46]. Une seconde étude, menée en Suède sur des patients souffrant de SAS prouve que les risques d'accidents du travail sont plus importants pour certaines professions comme par exemple vendeurs, pêcheurs [Stoohs *et al.*, 1995, Howard *et al.*, 2004], chauffeurs, cuisiniers, et stewards [Leger *et al.*, 2012, p. 458].

Une augmentation de l'absentéisme Le SAS se traduit également par un nombre de jours d'absence au travail plus élevé, de l'ordre de 7,9 jours en moyenne sur l'année, par rapport aux autres individus aux États-Unis [Sherman, 2013, p. 187]. L'absentéisme est 1,8 fois plus élevé chez les hommes, et 1,6 fois plus élevé chez les femmes souffrant d'un SAS par rapport aux individus du même sexe qui n'en souffrent pas après ajustement des autres covariables selon une étude finlandaise [Sjösten *et al.*, 2009, p. 132].

Un risque accru de chômage En plus de l'absentéisme, le SAS accroît les risques pour les individus de connaître des situations de chômage [Jennum et Kjellberg, 2011].

De nombreuses personnes atteintes de SAS ne sont toujours pas diagnostiquées. En France en 2006, 93 % des femmes, et 82 % des hommes atteints d'un SAS ne sont toujours pas dépistées. Pourtant, ces personnes, n'étant pas traitées encourent des risques importants pour leur santé [Pedrosa *et al.*, 2011, Redline *et al.*, 2010]. Ce sous-dépistage engendre également des coûts conséquents pour la tutelle publique, et la société en général, en raison, par exemple, de l'absentéisme [Sherman, 2013], de la baisse de la productivité des individus, des accidents au travail [AlGhanim *et al.*, 2008, Sherman, 2013], et des situations de chômage [Jennum et Kjellberg, 2011] qu'il entraîne. Il est donc crucial de pouvoir identifier et donc dépister ces individus. Cela permettrait de diminuer l'impact des co-morbidités des individus, et réduirait donc les surcoûts supportés par l'assurance maladie dans le contexte de restriction des ressources budgétaires actuel. C'est pour cette raison que le chapitre suivant propose d'analyser les données de l'ESPS de 2008 afin de déterminer les caractéristiques individuelles des personnes non diagnostiquées et non traitées du SAS afin de mettre en œuvre les politiques de santé publiques adéquates.

Chapitre 3

Données et méthodes

3.1 L'Enquête Santé et Protection Sociale (ESPS)

3.1.1 Présentation générale

L'Enquête Santé et Protection Sociale collecte des données sur l'état de santé, la couverture maladie, la situation sociale et le recours aux soins de la population générale française (hors DOM-TOM). L'enquête est réalisée tous les deux ans par l'IRDES depuis 1988 [Allonier *et al.*, 2010, p. 13]. Elle combine à la fois un questionnaire (téléphonique (*computer-assisted telephone interview* - CATI) et/ou par entretiens en face à face) et un questionnaire auto-administré sur la santé et la consommation de soins médicaux. Elle est réalisée en deux temps, au printemps et à l'automne, afin de tenir compte des saisonnalités liées à certaines maladies (virus de la grippe, laryngites, rhumes, etc.) [Allonier *et al.*, 2010, p. 19].

3.1.2 Champs de l'enquête et méthodologie

Elle porte sur les ménages résidant en France métropolitaine dont un membre au moins est assuré à la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Sociaux (CNAMTS), au Régime Social des Indépendants (RSI) ou à la Mutualité Sociale Agricole (MSA). Ces échantillons permettent de couvrir 96.7 % de la population française métropolitaine [Allonier *et al.*, 2010, p. 18]. Les ménages collectifs (i.e. maisons de retraite, centres pénitentiaires, etc.), les ménages domiciliés dans les DOM-TOM, à l'étranger, ou encore les assurés ne disposant pas d'un lieu de résidence fixe sont exclus de l'enquête.

Jusqu'en 2008, l'Échantillon Permanent des Assurés Sociaux (EPAS), un sous-échantillon des fichiers de remboursement de l'assurance maladie, était utilisé comme base de sondage de l'ESPS¹. L'EPAS permettait de sélectionner de manière aléatoire un assuré principal², et de l'interroger, ainsi que ses ayants droits, dans le cadre de l'enquête. Avant 1998, un quart de l'EPAS était enquêté chaque année; depuis près de la moitié de l'échantillon est interrogée [Allonier *et al.*, 2010, p. 21]. Ces données sont ensuite appariées afin d'obtenir des informations exhaustives concernant la consommation et la dépense de soins des individus.

L'ESPS permet donc d'étudier les liens existants entre l'état de santé déclaré, l'accès aux soins, la couverture

¹Il est depuis remplacé par l'Échantillon Général des Bénéficiaires (EGB) de l'assurance maladie permettant de reconstituer l'ensemble du parcours de soins des patients par l'intermédiaire des données du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI).

²Il convient de noter que cet individu ne correspond pas nécessairement au chef du ménage [Allonier *et al.*, 2010, p. 18].

maladie, publique et privée, et le statut socio-économique de l'individu à partir de données administratives et d'enquête. Elle constitue ainsi un outil d'information de référence en santé publique en France.

3.1.3 L'étude des troubles du sommeil avec l'ESPS de 2008

L'Institut National de Veille Sanitaire (InVS) avec la collaboration de cliniciens du sommeil a défini un module permettant d'appréhender les troubles du sommeil au sein de la population générale dans l'ESPS de 2008 (Cf. annexes). L'objectif de ce module, intégré au questionnaire auto-administré sur la santé, était de quantifier parmi les individus âgés de 16 ans ou plus la prévalence des symptômes liés à l'insomnie et au SAS, et d'étudier leurs conséquences sur la vie quotidienne des individus [Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012].

3.2 Population étudiée

3.2.1 Critères d'inclusions

L'étude a été menée à partir des fichiers « ménages », « personnes », et du fichier regroupant les séances effectuées chez les médecins spécialistes de l'ESPS de 2008. Ces fichiers fournissent des informations concernant l'état de santé des individus, l'accès et la consommation de soins, leur niveau de couverture, et leurs caractéristiques économiques et sociales.

En 2008, 8 257 ménages, soit 22 273 personnes ont été interrogées dans le cadre de l'enquête. 15 941 individus ont retourné un questionnaire de santé valide³ (soit 71.57 % de l'échantillon). Parmi eux, il y a 12 636 individus âgés de 16 ans ou plus (soit 79.26 % des individus) dont 12 203 qui ont également répondu aux questions 46 à 50 relatives au module du sommeil de l'ESPS de 2008. Ces questions concernent les signes cliniques permettant de déterminer le SAS. Ces 12 203 individus constituent l'échantillon d'étude de départ avec un taux de réponse de 76.55 %.

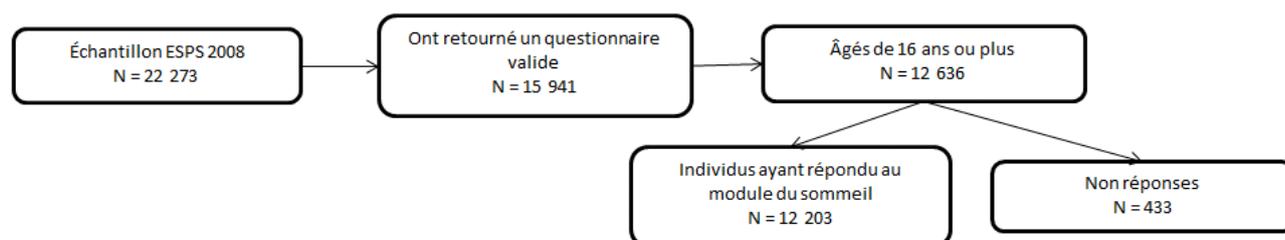


FIGURE 3.1 – Critères d'inclusion de la population d'étude

3.2.2 Caractéristiques des répondants

Le tableau 3.1 donne les caractéristiques des répondants et des non répondants afin d'évaluer le biais potentiel induit par la non réponse. On constate de façon significative une proportion plus élevée d'hommes : 53.58 % chez les non répondants contre 47.64 % chez les répondants. Les non répondants sont également plus âgés que les répondants : il y a 23.56 % d'individus âgés de 65 ans ou plus contre 18.27 % dans l'échantillon des répondants.

³Correspondant à la question « le questionnaire santé a-t-il été retourné rempli ? » dans le fichier « personnes » de l'ESPS de 2008.

Cet effet de l'âge se traduit également par des différences significatives entre les deux échantillons au niveau du statut marital, du statut d'occupation de l'individu, et des catégories socio-professionnelles (CSP). Ainsi, il y a davantage d'individus célibataires divorcés ou veufs parmi les non répondants (respectivement 36.15 % pour les non répondants et 23.50 % pour les répondants). Il y a une proportion plus importante d'actifs parmi les répondants (53.63 % contre 34.87 %), ce qui se traduit par une proportion plus faible du nombre d'étudiants (8.61 % contre 21.71 %) et d'individus retraités (23.94 % contre 30.02 %) pour cette catégorie de la population. Enfin, concernant les CSP, parmi les répondants, on observe une part plus importante d'individus appartenant aux professions intellectuelles supérieures (11.28 % contre 6.93 %) et aux professions intermédiaires (18.42 % contre 12.01 %).

On remarque également une proportion plus importante d'individus en surpoids ou obèses (respectivement 12.48 % et 29.97 % contre 11.11 % et 25.32 %) parmi les répondants mais ces différences ne sont pas significatives. Les différences constatées concernant le statut par rapport au tabac et les profils de consommation d'alcool ne sont également pas significatives.

On n'observe pas de différences en matière de couverture des soins, et d'accès aux soins et aux services de santé. Ces conclusions rejoignent celles d'une autre étude concernant la prévalence du syndrome d'apnées du sommeil en France à partir des mêmes données [Fuhrman *et al.*, 2012b, p. 853].

Ces différences entre les deux catégories de la population sont relativement mineures par rapport aux variables d'intérêt lié au SAS. C'est pourquoi, la non-réponse n'a pas fait l'objet d'un traitement statistique particulier ⁴.

	Répondants		Non répondants		p
	N = 12203		N = 433		
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Sexe de la personne					
Hommes	5813	47,7	232	53,6	0,015
Femmes	6390	52,3	201	46,4	
Age moyen	46,91 (18,32)		46,04 (22,30)		0,33
Age					
16 - 44 ans	5726	4,9	204	47,1	0,019
45 - 64 ans	4247	34,8	127	29,3	
> 65 ans	2229	18,2	102	23,5	
Non réponses	1	0,0	0	0,0	
Catégories socio-professionnelles					
Agriculteurs exploitants	452	3,7	10	2,3	<0,001
Artisans, commerçants, chef d'entreprise de 10 salariés ou plus	698	5,7	30	6,9	
Professions intellectuelles supérieures	1376	11,2	30	6,9	
Professions intermédiaires	2248	18,4	52	12,0	
Employés	3092	25,3	95	21,9	
Ouvriers	2975	24,3	104	24,0	
Inactifs	1360	11,1	112	25,8	
Non réponses	2	0,0	0	0,0	
Statut d'occupation de l'individu					
Actifs	6545	53,6	151	34,8	<0,001
Inactifs	1682	13,7	58	13,3	
Retraités	2922	23,9	130	30,0	

⁴Pour limiter le biais lié à la non-réponse, deux techniques peuvent être mises en œuvre : la repondération ou l'imputation des valeurs manquantes. La repondération consiste à augmenter le poids de sondage des individus ayant répondu au questionnaire afin de compenser la non-réponse. Dans la seconde méthode, les réponses manquantes sont remplacées par des valeurs considérées comme plausibles. Pour plus d'informations sur le traitement de la non-réponse, le lecteur peut se référer, par exemple, au document de travail de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) suivant [Caron, 1996].

	Répondants		Non répondants		
Étudiants	1051	8,6	94	21,7	
Non réponses ou refus	3	0,0	0	0,0	
Statut marital					
En couple, marié, pacsé	8327	76,5	242	63,8	<0,001
Célibataire, divorcé, veuf	2558	23,5	137	36,1	
Revenu par unité de consommation moyen (écart-type)	1511 (869.39)		1335.49 (689.62)		0,002
Revenu par unité de consommation					
Revenu par U.C inférieur ou égal à 1200 €	4990	36,7	171	39,4	0,504
Revenu par U.C supérieur à 1200 et inférieur à 2000 €	3890	31,8	130	30,0	
Revenu par U.C supérieur à 2000 €	3823	31,3	132	30,4	
Bénéficiaire de la CMU-C					
Oui	896	7,3	31	7,1	0,878
Non	11195	91,7	399	92,1	
Ne sait pas	112	0,9	3	0,6	
Bénéficiaire d'une couverture complémentaire maladie privée ?					
Oui	10678	87,5	379	87,5	0,875
Non	1478	12,1	53	12,2	
Ne sait pas	47	0,3	1	0,2	
A renoncé à voir un médecin ou à des soins					
Oui	1992	16,5	59	15,5	0,613
Non	10046	83,4	320	84,4	
Tranche de l'IMC					
Normal	6346	54,4	228	58,9	0,061
En surpoids	3494	29,9	98	25,3	
Obèse	1455	12,4	43	11,1	
Maigre	365	3,1	18	4,6	
Profils de consommation d'alcool					
Non buveurs	2775	22,7	69	15,9	0,518
Buveurs modérés (2 à 3 verres par semaine au maximum)	6914	56,6	146	33,7	
Buveurs excessifs (5 à 6 verres par semaine ou tous les jours)	2098	17,1	49	11,3	
Non réponses	416	3,4	169	39,0	
Statut par rapport au tabac					
Fumeurs habituels	3125	25,6	73	16,8	0,136
Anciens fumeurs	2915	23,8	72	16,6	
Non fumeurs	4690	38,4	86	19,8	
Non réponses	1473	12,0	202	46,6	
A vu un médecin généraliste					
Oui	10294	86,0	307	84,8	0,507
Non	1671	13,9	55	15,1	
A vu un médecin spécialiste					
Oui	6183	56,1	163	56,4	0,926
Non	4833	43,8	126	43,6	

Tableau 3.1 – Différences entre les caractéristiques des répondants et des non répondants au module du sommeil ESPS (2008)

3.2.3 Définition des profils de populations étudiées

Nous reprenons la définition utilisée par les cliniciens du sommeil pour quantifier la prévalence du SAS en France à partir des données d'ESPS de 2008 [Fuhrman *et al.*, 2012a, Fuhrman *et al.*, 2012b]. Il s'agit du re-

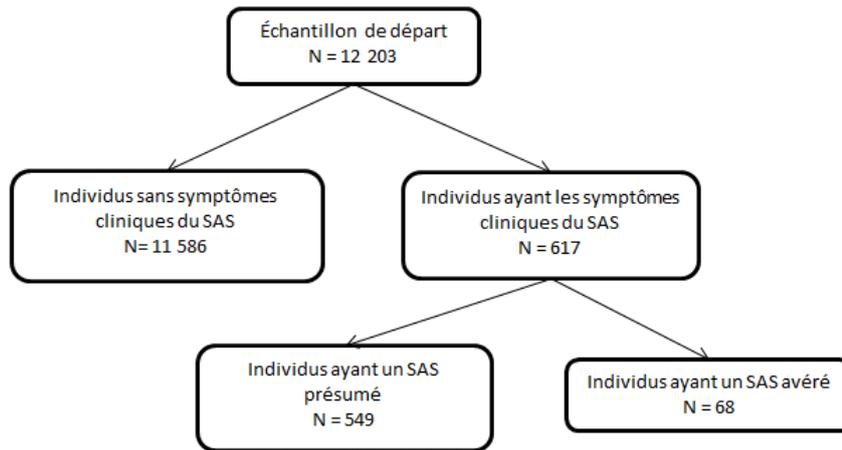


FIGURE 3.2 – Catégories d’individus étudiées

groupement de deux catégories d’individus. La première est constituée d’individus qui déclarent ronfler presque toutes les nuits, et dont les proches constatent des arrêts respiratoires fréquents pendant la nuit (correspondants aux questions 48 et 49 du module de questions sur le sommeil de l’ESPS, cf. annexes). La seconde est composée d’individus qui déclarent également ronfler presque toutes les nuits et qui présentent un risque de somnolence pathologique, c’est-à-dire supérieur à 10 sur l’ESS. Selon cette définition, sur les 12 203 individus, on recense 617 individus ayant les symptômes évocateurs du SAS. Parmi ces individus, nous distinguons les individus susceptibles d’être atteints d’apnées du sommeil et qui ne sont pas traités pour cette pathologie (apnées présumées par la suite), des individus atteints d’un syndrome d’apnées du sommeil et qui sont susceptibles d’être traités pour ce problème au regard des examens cliniques qu’ils ont effectués (apnées avérées par la suite). Les individus qui ont les symptômes évocateurs du SAS, et qui ont été diagnostiqués par un médecin, et qui ont réalisés un enregistrement du sommeil (questions 54 et 55 du module sur le sommeil de l’ESPS, cf. annexe) sont considérés comme étant effectivement malades du SAS.

3.3 Stratégies économétriques

Présentation du modèle logit

Afin d’analyser les déterminants de la probabilité qu’un individu ne soit pas diagnostiqué comme étant atteint de SAS, nous recourons au modèle logit. En effet, ce modèle s’applique parfaitement aux situations pour lesquelles certains individus ont une caractéristique donnée que d’autres non pas : autrement dit lorsque la variable dépendante est dichotomique (et ne prend que deux modalités possibles) ou est polytomique (plusieurs modalités possibles, exclusives l’une de l’autre). Dans notre cas, elle correspond à deux modalités : au fait d’appartenir ou non à la catégorie des apnées présumées, c’est-à-dire des individus qui présentent les symptômes liés au SAS sans avoir été dépistés et traités. Soit :

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si l'évènement se produit (l'individu est en apnées présumées du sommeil)} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases} \quad (3.1)$$

Dans ce modèle discret de probabilité, la variable expliquée est associée à la probabilité d’apparition de

l'évènement conditionnellement aux variables exogènes X_i . Soit :

$$\text{Prob}(Y_i = 1|X_i) = F(X_i\beta) \quad (3.2)$$

On modélise donc la réalisation des évènements $Y_i = 1$ et $Y_i = 0$ de la manière suivante :

$$\forall i = 1, \dots, N \begin{cases} \text{Prob}(Y_i = 1|X_i) = F(X_i\beta) \\ \text{Prob}(Y_i = 0|X_i) = 1 - F(X_i\beta) \end{cases} \quad (3.3)$$

Dans un modèle logit, la forme de la fonction de distribution F correspond à la distribution d'une loi logistique. Ainsi :

$$F(X_i\beta) = \frac{e^{X_i\beta}}{1 + e^{X_i\beta}} = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} \quad (3.4)$$

Une régression probit peut également être effectuée. Elle fournira les mêmes conclusions que la régression logit ; les coefficients d'une régression logit étant 1,6 fois plus élevés que les coefficients du probit. La seule différence entre les modèles logit et probit réside dans la spécification de la fonction de distribution F . Dans un modèle probit, il s'agit d'une loi normale centrée réduite correspondant à :

$$F(X_i\beta) = \int_{-\infty}^{X_i\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \quad (3.5)$$

La loi logistique attribue une probabilité plus forte aux valeurs extrêmes que la loi normale.

Le modèle logit a été privilégié par rapport au modèle probit en raison de ses facilités d'interprétation en termes d'odds ratio (OR). L'OR associé à une variable X indique la variation de la cote résultant de la variation de la variable explicative X . La cote mesure la probabilité relative de connaître l'évènement $Y = 1$ par rapport à l'évènement $Y = 0$; c'est-à-dire :

$$\text{cote} = \frac{P(Y = 1|X_i = x)}{P(Y = 0|X_i = x)} \quad (3.6)$$

3.3.1 Présentation des variables

On cherche à expliquer les déterminants de la probabilité de ne pas être diagnostiqué comme étant en apnées du sommeil à partir des variables explicatives suivantes :

- sexe,
- âge en classe (16 - 49 ans, 50 - 64 ans, et plus de 65 ans),
- statut d'occupation de l'individu (actifs, inactifs ou retraités),
- indice de masse corporelle (normal, en surpoids, obésité),
- état de santé perçu (bon, moyen, mauvais),
- consultations chez un médecin généraliste effectuées ou non au cours de l'année (variable dichotomique),
- consultations chez un médecin spécialiste à partir des consultations effectuées chez les spécialistes suivants : cardiologue, diabétologue, ORL, psychiatre, et pneumologue (variables dichotomiques).

3.3.2 Modèles économétriques

Une régression logit est réalisée sur la population générale. Elle détermine la probabilité de ne pas être dépisté du SAS à partir des variables explicatives décrites dans la section précédente. Elle correspond à l'équation du modèle logit suivante (où F est la loi normale centrée réduite) :

$$\begin{aligned} \Pr(Y_i = 1|X_i) = & F(\beta_0 + \beta_1 \text{ sexe} + \beta_2 \text{ âge} + \beta_3 \text{ statut d'occupation} + \beta_4 \text{ indice de masse corporelle} + \\ & \beta_5 \text{ état de santé perçu} + \beta_6 \text{ consultations chez un médecin généraliste} + \\ & \beta_7 \text{ consultations chez un cardiologue} + \beta_8 \text{ consultations chez un diabétologue} + \\ & \beta_9 \text{ consultation chez un ORL} + \beta_{10} \text{ consultation chez un psychiatre} + \\ & \beta_{11} \text{ consultation chez un pneumologue}) \end{aligned}$$

Notre définition du SAS, reprise des cliniciens ayant travaillé sur les données de l'ESPS (2008) [Fuhrman *et al.*, 2012b], montre une prévalence de la maladie de 5 %; ce qui rejoint les conclusions d'autres études récentes menées en France [Fuhrman *et al.*, 2012b, Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012] et à l'étranger [Ram *et al.*, 2010, Lam *et al.*, 2010]. La distinction entre les individus malades et ceux qui le sont potentiellement montre que près de 8,8 individus sur 10 ne sont pas diagnostiqués, ou sont en attente d'un traitement pour leur SAS. Cela correspond également à des résultats mis en évidence dans d'autres études [Leger *et al.*, 2012, Ravesloot *et al.*, 2012]. Cette tendance persistante à sous-diagnostiquer le SAS est source de pertes financières importantes aussi bien pour la société, pour l'assurance maladie, que pour l'individu lui-même. Dans le contexte actuel de restrictions budgétaires, il est donc nécessaire d'identifier ces individus pour réduire les surcoûts liés à ce sous-diagnostic. De plus, cela contribuerait à réduire la logique curative du système de santé au profit d'une démarche préventive; ce qui est préconisé par la Stratégie Nationale de Santé (2013). Enfin, cela réduirait la désutilité engendrée par ce sous-dépistage au niveau individuel.

Chapitre 4

Résultats

4.1 Statistiques descriptives

4.1.1 Les apnées du sommeil rapport à la population générale

Dans cette section nous étudions les différences en termes de caractéristiques socio-démographiques, de comportements à l'égard de la santé, d'état de santé, et de recours aux soins entre les individus atteints de SAS et la population générale (constituée des individus n'ayant pas les symptômes associés au SAS) d'une part, et les individus potentiellement atteints de SAS par rapport à la population générale d'autre part.

Caractéristiques socio-démographiques

Selon le tableau 4.1 page 34, les hommes sont davantage atteints par le SAS que les femmes. On a 70 % d'hommes parmi les apnées avérées ou présumées tandis que cette part est de 46,4 % dans la population générale. Le SAS affectent 2.4 fois plus les hommes que les femmes. On retrouve les résultats d'épidémiologie sur le SAS en fonction du genre de l'individu [Wiegand et Zwillich, 1994, Lam *et al.*, 2010].

De plus, les individus atteints de SAS sont plus âgés que la population générale. Les individus souffrant de SAS de manière avérée ont en moyenne 56 ans, ceux qui le sont potentiellement ont 51 ans en moyenne, tandis que dans la population générale, l'âge moyen est de 46 ans. La part d'individus âgés de 50 à 64 ans dans les deux catégories d'individus, avérées et présumées, est également plus importante par rapport à la population générale. Cette part s'élève à 55,8 % pour les apnées avérées ; elle est de 38,9 % pour les apnées présumées ; mais, elle n'est que de 25,2 % dans la population générale. Cette différence significative au niveau de l'âge a également été mise en évidence dans de nombreuses études épidémiologiques [Wiegand et Zwillich, 1994, Fuhrman *et al.*, 2012a, Lam *et al.*, 2010]. Elle se traduit par des différences significatives concernant le statut d'occupation de l'individu. Il y a en effet moins d'actifs parmi les personnes malades d'un SAS que dans la population générale (36,7 % contre 53,4 %). On recense davantage de personnes en activité parmi les personnes potentiellement malades et non diagnostiquées (60,4 %). Parmi elles, ce sont majoritairement des ouvriers (32,6 %) et dans une moindre mesure des employés (18,5 %).

	Apnées avérées			Population générale		Apnées présumées			
	N = 68			N = 11 586		N = 549			
	Effectifs	%	<i>p</i>	Effectifs	%	Effectifs	%	<i>p</i>	<i>p</i> *
Genre									
Hommes	48	70,5	< 0,001	5 380	46,4	385	70,1	< 0,001	0,938
Femmes	20	29,4		6 206	53,5	164	29,8		
Age moyen (écart-type)	56,7(1,4)		< 0,001	46,6 (18,4)		51,2 (14,2)		< 0,001	0,002
Age									
16 - 49 ans	16	23,5	< 0,001	6 534	56,4	241	43,9	< 0,001	0,005
50 - 64 ans	38	55,8		2 930	25,2	214	38,9		
≥ 65 ans	14	20,5		2 121	18,3	94	17,1		
Non réponses	0	0,0		1	0,0	0	0,0		
CSP									
Agriculteurs exploitants	0	0,0	-	432	3,7	20	3,6	< 0,001	-
Artisans, commerçants, chef d'entreprise de 10 salariés ou plus	6	8,8		646	5,5	46	8,3		
Professions intellectuelles supérieures	13	19,1		1 283	11,0	80	14,5		
Professions intermédiaires	21	30,8		2 124	18,3	103	18,7		
Employés	10	14,7		2 980	25,7	102	18,5		
Ouvriers	15	22,0		2 781	24,0	179	32,6		
Inactifs	2	2,9		1 339	11,5	19	3,4		
Non réponses	1	1,4		1	0,0	0	0,0		
Occupation principale de l'individu									
Actifs	25	36,7	< 0,001	6 188	53,4	332	60,4	< 0,001	0,001
Inactifs (chômeurs inscrits ou non à l'ANPE, femmes/hommes au foyer, inactifs avec pension d'invalidité)	15	22,0		1 595	13,7	72	13,1		
Retraités	28	41,1		2 757	23,8	137	24,9		
Étudiants	0	0,0		1 043	9,0	8	1,4		
Non réponses	0	0,0		3	0,0	0	0,0		
Revenu par unité de consommation moyen en € (écart-type)	1 629 (120,7)			0,286	1 507 (862,50)		1 575 (45,4)		
Revenu par unité de consommation									
Revenu par U.C inférieur ou égal à 1200 €	19	27,9	0,266	4 287	37,0	184	33,5	0,207	0,513
Revenu par U.C supérieur à 1200 et inférieur à 2000 €	23	33,8		3 677	31,7	190	34,6		
Revenu par U.C supérieur ou égal à 2000 €	26	38,2		3 622	31,2	175	31,8		

Tests effectués en excluant la non réponse, et la catégorie étudiant pour le statut d'occupation de l'individu.
p par rapport à la population générale; *p** entre apnées avérées et apnées présumées.
Comparaisons des apnées avérées et des apnées présumées entre elles, et par rapport à la population générale.
Source : données ESPS (2008).

Tableau 4.1 – Caractéristiques socio-démographiques

Comportements à l'égard de la santé

Le tableau 4.2 page 35 indique que la proportion d'individus en surpoids (IMC supérieur à 24) ou en obésité (IMC supérieur à 30) est plus importante parmi les personnes atteintes de SAS que dans la population générale. On retrouve la corrélation positive entre l'IMC et le SAS mise en évidence dans les études épidémiologiques [Lam *et al.*, 2010, Wiegand et Zwillich, 1994, Sharma et Sharma, 2008, Punjabi, 2008]. Ainsi, la part d'individus atteint d'un SAS en situation d'obésité est de 44,1 %, celle d'individus potentiellement atteints par un SAS est de 25,5 %, alors qu'elle est seulement de 11 % dans la population générale. Les individus en surpoids représentent également près de 40 % des apnées avérées et présumées alors qu'ils ne sont que 28 % dans la population générale.

Par ailleurs, les différences en termes de consommation d'alcool et de tabac correspondent aux résultats épidémiologiques déjà mis en évidence. La part d'individus ayant une consommation d'alcool excessive (définie par une consommation de 5 à 6 verres par semaine ou comme une consommation quotidienne) est de 30 % parmi les apnées avérées et présumées alors qu'elle est de 16.54 % dans la population générale. Or, la consommation d'alcool aggrave les symptômes associés au SAS [Scanlan *et al.*, 2000, Punjabi, 2008].

	Apnées avérées			Population générale		Apnées présumées			p^*
	Effectifs	%	p	Effectifs	%	Effectifs	%	p	
	N = 68			N = 11 586		N = 549			
Indice de Masse Corporelle (IMC)									
Normal	11	16,1		6 161	53,1	174	31,6		
En surpoids	27	39,7		3 250	28,0	217	39,5		
Obésité	30	44,1	<0,001	1 285	11,0	140	25,5	<0,001	0,005
Maigreux	0	0,0		360	3,1	5	0,9		
Non réponses	0	0,0		530	4,5	13	2,1		
Consommation d'alcool									
Non buveurs	7	10,2		2 677	23,1	91	16,5		
Buveurs modérés (2 à 3 verres par semaine au maximum)	39	57,3	0,003	6 588	56,8	287	52,2	<0,001	0,405
Buveurs excessifs (5 à 6 fois par semaine ou tous les jours)	20	29,4		1 916	16,5	162	29,5		
Non réponses	2	2,9		405	3,5	9	1,6		
Statut par rapport au tabac									
Fumeurs habituels	18	26,4		2 925	25,2	182	26,4		
Anciens fumeurs	23	33,8	0,073	2 715	23,4	177	32,2	<0,001	0,670
Non fumeurs	19	27,9		4 522	39,0	149	27,1		
Non réponses	8	11,7		1 424	12,2	41	7,4		

Tests effectués en excluant la non réponse, et la catégorie maigreux pour l'IMC.
 p par rapport à la population générale; p^* entre apnées avérées et apnées présumées.
 Comparaisons des apnées avérées et des apnées présumées entre elles, et par rapport à la population générale.
 Source : données ESPS (2008).

Tableau 4.2 – Indicateurs de comportements par rapport à la santé

État de santé

Les conséquences du SAS se traduisent par une diminution de la qualité de vie des individus avec une graduation assez nette entre les 3 profils de la population. Ainsi, si près de 80 % des individus dans la population générale se déclarent être en bonne santé, cette proportion passe à près de 70 % chez les individus potentiellement atteints par un SAS, et n'est plus que de 48,5 % chez les individus malades (voir tableau 4.3 page 37). Cette dégradation de l'état de santé se traduit également par une proportion plus importante d'individus souffrant de limitations dans leurs activités quotidiennes ou des problèmes de santé chroniques. En effet, dans la population générale, un quart des individus déclarent souffrir de maladies ou de problèmes de santé chroniques. Cette proportion est 1,5 fois plus importante chez les individus présumés malades, et est 2,8 fois plus importante chez les individus ayant un SAS avéré. On constate également qu'un peu moins d'un individu sur cinq déclare être gêné dans ses activités quotidiennes dans la population générale. Cette proportion est 1,4 fois plus importante parmi les individus présumés d'avoir un SAS; et est 2,6 fois plus importante parmi les individus souffrant de SAS. Ces limitations se traduisent par des proportions également plus importantes d'individus déclarant souffrir de douleurs importantes parmi les individus ayant un SAS avéré (37,7 %) ou présumé (27,3 %) par rapport à la population générale (17,2 %).

A ces données subjectives s'ajoutent des mesures plus objectives comme la proportion d'individus en

ALD. Elle est plus élevée parmi les personnes ayant un SAS. En effet, près de la moitié des individus atteints de SAS sont en ALD (49.25 %), et un peu plus d'un individu sur cinq parmi les apnées présumées. Parmi les ALD, il s'agit davantage de maladies de l'appareil circulatoire (19,1 % pour les SAS avérés, et 8 % pour les SAS présumés), et notamment de diabète. En effet, la proportion d'individus diabétiques est 2,2 fois plus importante parmi les SAS présumés; et est 4,45 fois plus importante parmi les individus malades. Ces résultats sont conformes à la littérature concernant les problèmes cardiaques [Pedrosa *et al.*, 2011, Aronsohn *et al.*, 2010, Priou *et al.*, 2012, Redline *et al.*, 2010], et les troubles dépressifs [Surani *et al.*, 2013, Alam *et al.*, 2012, Soreca *et al.*, 2012] associés au SAS.

Recours aux soins

On observe une proportion plus importante d'individus déclarant avoir renoncé à consulter un médecin ou à des soins au cours des 12 derniers mois parmi les apnées présumées (22,5 %) par rapport à la population générale (16 %), cf. tableau 4.4 page 38. Cette différence pourrait être expliquée par des préoccupations financières car on dénombre davantage de bénéficiaires d'allocations chômage dans cette catégorie de la population. Elle peut également être liée aux délais d'attente pour consulter certains médecins spécialistes.

En raison de la diminution de leur qualité de vie (cf. tableau 4.3 page 37), les individus atteints de SAS recourent davantage au système de soins. Cela se traduit par un nombre plus élevé de consultations chez le médecin généraliste ou spécialiste. Ainsi, les individus atteints de SAS de façon avérée réalisent en moyenne au cours de l'année 7 consultations chez le médecin généraliste; ceux potentiellement malades en réalisent 4,7; tandis que les individus de la population générale en font 4,2. Les individus souffrant de SAS de manière avérée consultent donc 1,6 fois plus souvent un médecin généraliste que les individus non malades. En effet, plus des trois quarts des personnes malades ont consulté plus de deux fois dans l'année leur médecin généraliste, alors que cela ne concerne que la moitié de l'échantillon de la population générale.

Les individus atteints de SAS de façon avérée consultent également davantage les médecins spécialistes, toutes spécialités confondues, que les deux autres profils d'individus. En effet, 41,1 % des personnes atteintes d'un SAS ont consulté plus de deux fois au cours de l'année un médecin spécialiste. Le nombre de consultation moyen réalisé dans l'année est de 4,67 parmi les personnes ayant un SAS avéré alors qu'il s'élève à 3,37 pour les individus de la population générale. Les SAS avérés consultent davantage les cardiologues et les pneumologues (près d'un tiers de l'échantillon), et dans une plus faible mesure les diabétologues-endocrinologues (8,8 % contre 2,2 % dans la population générale) et les ORL (14,7 % contre 3,5 %). Cela correspond bien au fait que les personnes atteintes de SAS présentent de nombreux autres facteurs de risques associés à leur maladie les amenant à davantage consulter un médecin. En effet, parmi elles, plus de la moitié consultent un médecin spécialiste (52,9 %) pour un problème de santé régulier.

Les individus affectés potentiellement par un SAS, quant à eux, consultent davantage les cardiologues (11,2 %), les diabéto-endocrinologues (5,4 %) et les psychiatres (3,2 %) que la population générale. Ces résultats sont cohérents par rapport aux déclarations subjectives faites sur l'état de santé ressenti des individus (Cf. tableau 4.3 page 37).

Enfin, la proportion d'individus ayant consulté pour des problèmes de sommeil est légèrement plus importante parmi les personnes ayant un SAS présumé que dans la population générale (14.39 % et 10.71 %). Cependant, parmi eux, un individu sur cinq seulement a effectué un enregistrement du sommeil.

	Apnées avérées			Population générale		Apnées présumées			<i>p</i> *
	N = 68			N = 11 586		N = 549			
	Effectifs	%	<i>p</i>	Effectifs	%	Effectifs	%	<i>p</i>	
État de santé déclaré									
Bon	33	48,5		9 111	78,6	382	69,5		
Moyen	31	45,5	-	2 236	19,3	145	26,4	< 0,001	-
Mauvais	4	5,8		239	2,0	22	4,0		
Limitations dans les activités quotidiennes									
Oui	33	48,5		2 158	18,6	149	27,3		
Non	34	50,0	< 0,001	9 164	79,1	395	72,6	< 0,001	< 0,001
Non réponses	1	1,4		264	2,2	5	0,9		
Maladies ou problèmes de santé chroniques									
Oui	44	72,1		2 976	25,6	207	40,0		
Non	17	27,8	< 0,001	7 876	67,9	310	59,9	< 0,001	< 0,001
Non réponses	7	10,2		734	6,3	32	6,9		
Douleurs fréquentes									
Très importantes ou importantes	27	37,7		1 998	17,2	150	27,3		
Peu importantes ou sans douleurs	41	60,2	< 0,001	9 504	82,0	396	72,5	< 0,001	0,036
Non réponses	0	0,0		84	0,7	3	0,5		
Ne travaille pas pour raison de santé									
	5	33,3	0,041	300	2,5	19	26,3	0,102	0,269
Affections de longues durées (ALD)									
Oui	33	49,2		1 771	15,2	124	22,5		
Non	34	50,7	< 0,001	9 813	84,7	425	77,4	< 0,001	< 0,001
Non réponses	1	0,4		2	0,0	0	0,0		
Maladies de l'appareil circulatoire en ALD									
Hypertension en ALD	4	5,8	-	178	1,5	14	2,5	0,063	-
Diabète en ALD	9	13,2	< 0,001	344	2,9	36	6,5	< 0,001	0,046
Maladies de l'appareil respiratoire en ALD									
Asthme en ALD	3	4,4	76	0,6	0,222	6	1,0	-	-
Maladies de l'appareil digestif en ALD									
Dépression en ALD	0	0,0	-	34	0,2	2	0,3	-	-
Maladies de l'appareil digestif en ALD									
Dépression en ALD	0	0,0	42	0,3	2	0,3	-	-	-
Dépression en ALD									
Dépression en ALD	1	1,4	-	85	0,7	8	1,4	0,057	-
Sentiments de tristesse et d'abattement									
En permanence, très souvent	6	8,8		490	4,2	41	7,4		
Souvent, quelquefois	23	33,8	0,052	3 359	28,9	178	32,4	< 0,001	0,688
Rarement, jamais	32	47,0		6 945	59,9	302	55,0		
Non réponses	7	10,2		792	6,8	28	5,1		
Sentiments de nervosité									
En permanence, très souvent	7	10,2		1 255	10,8	101	18,4		
Souvent, quelquefois	34	50,0	0,721	5 475	47,2	241	43,9	< 0,001	0,243
Rarement, jamais	22	32,3		4 238	36,5	187	34,0		
Non réponses	5	7,3		618	5,3	20	3,6		
Sentiments de découragement									
En permanence, très souvent	5	7,3		497	4,2	53	9,6		
Souvent, quelquefois	18	26,4	0,241	2 647	22,8	150	27,3	< 0,001	0,893
Rarement, jamais	38	55,8		7 592	65,5	321	58,4		
Non réponses	7	10,2		850	7,3	25	4,5		

Tests effectués en excluant la non réponse.

p par rapport à la population générale ; *p** entre apnées avérées et apnées présumées.

Comparaisons des apnées avérées et des apnées présumées entre elles, et par rapport à la population générale.

Source : données ESPS (2008).

Tableau 4.3 – Indicateurs d'état de santé

	Apnées avérées			Population générale		Apnées présumées			<i>p</i> *
	Effectifs	%	<i>p</i>	Effectifs	%	Effectifs	%	<i>p</i>	
	N = 68			N = 11 586		N = 549			
Bénéficiaires d'allocations chômage (y compris AS)									
Oui	6	8,9		853	7,3	54	9,8		
Non	61	91,0	0,653	10 513	90,7	489	89,0	0,036	0,797
Non réponses	1	1,4		220	1,8	6	1,0		
Bénéficiaires du Revenu minimum d'insertion (RMI)									
Oui	1	1,4		136	1,1	3	0,5		
Non	66	98,5	-	11 433	98,6	544	99,4	0,178	-
Non réponses	1	1,4		17	0,1	2	0,3		
Bénéficiaires de la couverture maladie universelle complémentaire (CMU-C)									
Oui	4	5,9		854	7,3	38	6,9		
Non	63	94,0	-	10 626	91,7	506	92,1	0,693	-
Non réponses	1	1,4		106	0,9	5	0,9		
Bénéficiaires d'une couverture complémentaire privée									
Oui	61	89,7		10 134	87,4	483	87,9		
Non	7	10,2	0,632	1 408	12,1	63	11,4	0,645	0,761
Non réponses	0	0,0		44	0,3	3	0,5		
A renoncé à consulter un médecin ou à des soins									
Oui	14	20,5		1 854	16,0	124	22,5		
Non	54	79,4	0,331	9 572	82,6	425	77,4	<0,001	0,682
Non réponses	0	0,0		160	1,3	5	0,9		
Parmi eux :									
Renoncement pour raisons financières									
Oui	11	78,5		1 080	58,2	82	66,1		
Non	3	21,4	-	774	41,7	42	33,8	0,100	-
Renoncement à cause d'appréhensions vis-à-vis du médecin									
Oui	0	0,0		163	8,7	10	8,0		
Non	14	100,0	-	1691	91,2	114	91,9	0,755	-
Renoncement à cause des délais d'attente									
Oui	0	0,0		321	17,3	13	10,4		
Non	14	100,0	-	1 533	82,6	111	89,5	0,044	-
Renoncement car préfère attendre une amélioration de son état de santé									
Oui	2	14,2		280	15,1	17	13,7		
Non	12	85,7	-	1 574	84,8	107	86,2	0,640	-

Tests effectués en excluant la non réponse.

p par rapport à la population générale; *p** entre apnées avérées et apnées présumées.

Comparaisons des apnées avérées et des apnées présumées entre elles, et par rapport à la population générale.

Source : données ESPS (2008).

Tableau 4.4 – Indicateurs de précarité et d'accès aux soins

4.1.2 Apnées avérées Vs. Apnées présumées

Dans cette section nous analysons les différences potentielles entre les individus ayant un SAS avéré, et ceux ayant un SAS présumé. Cela doit nous permettre par la suite de déterminer les variables pouvant influencer la probabilité pour un individu d'être dépisté comme étant atteint de SAS.

On peut remarquer une différence significative en termes d'âge entre les personnes ayant un SAS et celles que l'on présume en avoir un. En moyenne, les individus atteints potentiellement de SAS sont plus jeunes. En effet, les individus âgés de 16 à 49 ans représentent 43,9 % tandis que cette proportion n'est plus que de 23,5 % parmi les apnées avérées. Cette différence significative en termes d'âge se traduit également au niveau des statuts d'occupation par rapport à l'emploi. Ainsi, les individus ayant potentiellement un SAS sont davantage des actifs (60,4 %) ; ce qui n'est le cas que de 36,7 % des individus atteints de SAS de manière avérée.

Par ailleurs, on observe une plus forte proportion d'individus présentant une corpulence normale parmi les apnées présumées (31,6 %), un peu moins d'un tiers des individus, alors que parmi les apnées avérées, cela concerne 16,1 % des individus.

Enfin, on constate que plus des deux tiers des individus potentiellement malades d'un SAS se déclarent être en bonne santé ; ce qui n'est le cas que de la moitié de l'échantillon des apnées avérées. Ce bon état de santé ressenti parmi la population d'individus en apnées présumées se traduit par des proportions plus faibles d'individus présentant des limitations dans leurs activités quotidiennes (27,1 %) ou souffrant de douleurs chroniques (27,3 %) par rapport à la population générale (48,5 % et 39,7 % respectivement). Cela se traduit également par un nombre d'individus présentant des maladies chroniques 1.7 fois moindre que dans la catégorie des apnées avérées. Ce meilleur état de santé subjectif est confirmé par une proportion plus faible d'individus en ALD. Ainsi, 22,5 % des individus présentant potentiellement un SAS sont en ALD alors que cette proportion s'élève à 49,2 % parmi les individus ayant un SAS avéré ; ce qui est 2,1 fois plus élevé. Le nombre d'individus en ALD pour une maladie de l'appareil circulatoire est 2,3 fois plus faible parmi les individus potentiellement malades que parmi les individus ayant un SAS avéré. Au sein de cette catégorie d'ALD, le nombre de personnes diabétiques est également 2 fois moins élevé parmi les SAS présumés que parmi les SAS avérés. C'est pourquoi, les personnes présumées SAS consultent moins souvent leur médecin généraliste que les personnes ayant un SAS avéré (4,7 fois en moyenne au cours de l'année contre 7 pour les SAS avérés). Elles consultent également moins fréquemment les médecins spécialistes. En effet, la part d'individus ayant consulté plus de deux fois un médecin spécialiste au cours de l'année est 1,8 fois inférieure à celle des apnées avérées. Parmi les choix de spécialités, les personnes susceptibles d'avoir un SAS consultent 2,8 fois moins souvent un cardiologue, 3,2 fois moins un ORL, et 17,5 fois moins souvent un pneumologue.

A partir de ces statistiques descriptives, on retrouve les éléments d'épidémiologie sur la prévalence et les facteurs de risques concernant l'apnée obstructive du sommeil [Meslier *et al.*, 2007, Fuhrman *et al.*, 2012b]. Ainsi, les hommes, âgés de 45 à 64 ans, plutôt en surpoids ou en obésité, sont davantage concernés que les femmes du même âge et de même corpulence par le SAS. De plus, la consommation de tabac et d'alcool semble également de distinguer les individus présentant un SAS, et les individus susceptibles d'en avoir un, de la population générale.

4.2 Résultats économétriques

On constate tout d'abord que la probabilité de ne pas être diagnostiqué d'un SAS dépend de l'âge des individus. En effet, à partir de 50 ans, l'incidence du SAS augmente : les individus âgés de 50 à 59 ans ont 1,9 fois plus de risques d'être atteints d'un SAS que les individus âgés de 16 à 39 ans [Fuhrman *et al.*, 2012a, p. 512]. C'est pourquoi, le risque de ne pas être diagnostiqué de la maladie dans cette catégorie d'âge est relativement faible.

La probabilité du non diagnostic du SAS augmente également pour les individus en emploi¹, ayant un indice de masse corporelle normale, et se déclarant être en bonne santé. Il s'agit d'individus dont les symptômes peuvent passer inaperçus, et dont les apnées et hypopnées sont probablement légères ou modérées ; et qui sont donc plus difficiles à diagnostiquer pour les professionnels de santé. En ce qui concerne les consultations chez les médecins réalisées au cours de l'année, on observe que l'effet n'est pas significatif pour les consultations chez le médecin généraliste. En revanche, la probabilité de ne pas être diagnostiqué est plus importante pour les individus qui ne consultent pas les médecins spécialistes d'une manière générale. Cela s'explique par la présence de multiples facteurs de risques connus pour être associés au SAS (hypertension, diabète, etc.) et qui peuvent alors être pris en charge de manière assez systématique par les professionnels de santé spécialisés. Ainsi, une personne qui n'aura pas vu un pneumologue, ou un ORL au cours des 12 derniers mois, augmente ses risques de ne pas être diagnostiquée de la maladie. Ce résultat n'est guère surprenant dans la mesure où les pneumologues sont davantage susceptibles d'être formés aux problèmes d'apnées du sommeil que d'autres médecins spécialistes. Le fait d'avoir consulté un diabétologue n'est pas significatif malgré les liens mis en évidence entre le SAS et le diabète dans la littérature.

Ces résultats montrent que le SAS est relativement bien diagnostiqué pour les personnes à risques âgées de 50 ans ou plus. A l'inverse, les individus qui ne correspondent pas au profil-type du patient atteint de SAS sont moins souvent diagnostiqués.

Ces résultats montrent donc la nécessité de mettre en place des moyens de prévention et de diagnostic du SAS par la médecine du travail dans la mesure où ces personnes non diagnostiquées sont en activité et en âge de travailler. De plus, en raison de ses symptômes insidieux, pouvant passer inaperçus, le SAS est sous-diagnostiqué dans la population générale. Cela est exacerbé si l'individu a un bon état de santé, et ne présente pas d'autres facteurs de comorbidités. Ces résultats révèlent l'importance de sensibiliser davantage la population générale aux problèmes soulevés par le SAS lors de journées et manifestations nationales sur le sommeil et/ou les problèmes respiratoires par exemple. Cela devrait permettre un diagnostic précoce du SAS, et ainsi d'éviter l'aggravation des symptômes, l'apparition des facteurs de comorbidités qui lui sont associés, la dégradation de la qualité de vie des individus voire même certains accidents routiers ou au travail.

Par ailleurs, l'objectif en termes de santé publique étant de diagnostiquer le plus tôt possible la maladie, il serait également judicieux d'informer les professionnels de santé aux risques que peut faire peser le SAS sur la santé des sujets jeunes pendant leur formation mais aussi lors de colloques scientifiques (comme par exemple celle sur la respiration et le sommeil). Afin d'analyser les déterminants de la probabilité de ne pas être diagnostiqué comme ayant un SAS, une deuxième régression probit est effectuée en prenant en compte la CSP des individus parmi les individus en emploi. Les résultats de cette deuxième régression correspondent aux résultats précédents. Le fait d'appartenir à la CSP ouvrier ou employé augmente les risques de ne pas être

¹La catégorie des inactifs inclut les retraités, les femmes/hommes au foyer, les inactifs avec pension d'invalidité.

Variables	Coefficients	Standard Error	z	P> z	Intervalles de confiance à 90 %	
					Borne inférieure	Borne supérieure
Sexe						
Hommes	Ref.					
Femmes	.4529666	.4095939	1.11	0.269	-.2207554	1.126689
Age						
16 - 49 ans	-1.0022	.6447629	-1.55	0.120	-2.062741	.0583403
50 - 64 ans	-1.507845	.5095918	-2.96	0.003	-2.346049	-.6696412
> 65 ans	Ref.					
Statut d'occupation						
Actifs	.8962296	.4441204	2.02	0.044	.1657164	1.626743
Inactifs	-.1995914	.614775	-0.32	0.745	-1.210806	.8116234
Retraités	Ref.					
IMC						
Normal	.9901589	.4753495	2.08	0.037	.2082787	1.772039
En surpoids	.421633	.3777045	1.12	0.264	-.1996356	1.042902
Obésité	Ref.					
État de santé déclaré						
Bon	.8325038	.3398108	2.45	0.014	.2735649	1.391443
Moyen	Ref.					
Mauvais	1.26103	.7803847	1.62	0.106	-.0225882	2.544649
A consulté un médecin généraliste						
Oui	Ref.					
Non	.417095	.67098	0.62	0.534	-.6865688	1.520759
A consulté un cardiologue						
Oui	Ref.					
Non	.4546285	.4038205	1.13	0.260	-.2095972	1.118854
A consulté un diabéto-logue						
Oui	Ref.					
Non	-.1454053	.6183139	-0.24	0.814	-1.162441	.8716306
A consulté un ORL						
Oui	Ref.					
Non	1.14111	.5815569	1.96	0.050	.1845345	2.097686
A consulté un psychiatre						
Oui	Ref.					
Non	-.7674486	1.102968	-0.70	0.487	-2.58167	1.046773
A consulté un pneumo-logue						
Oui	Ref.					
Non	3.24337	.539642	6.01	0.000	2.355737	4.131002
Constante	-1.867452	1.434569	-1.30	0.193	-4.227108	.4922043
N	542					
% de paires concordantes	90,7					
Pseudo R^2	0.251					
AIC	0.634					
BIC	-2943.849					
Pearson χ^2	0.0660					

Niveau de significativité : $p \leq 0.001$ (***), $p \leq 0.05$ (**), $p \leq 0.1$ (*).

Tableau 4.6 – Modèle logit des déterminants du sous-dépistage du SAS

Variables	Odds ratio	Standard Error	z	P> z	Intervalles de confiance à 90 %	
					Borne inférieure	Borne supérieure
Sexe						
Hommes	Ref.					
Femmes	1.572972	.6442796	1.11	0.269	.8019128	3.085422
Age						
16 - 49 ans	.3670708	.2366737	-1.55	0.120	.1271051	1.060076
50 - 64 ans	.2213865	.1128168	-2.96	0.003	.0957467	.5118922
> 65 ans	Ref.					
Statut d'occupation						
Actifs	2.450347	1.088249	2.02	0.044	1.180238	5.087277
Inactifs	.8190654	.5035409	-0.32	0.745	.297957	2.25156
Retraités	Ref.					
IMC						
Normal	2.691662	1.27948	2.08	0.037	1.231556	5.882838
En surpoids	1.524449	.5757912	1.12	0.264	.8190292	2.837438
Obésité	Ref.					
État de santé déclaré						
Bon	2.299068	.7812481	2.45	0.014	1.314643	4.020647
Moyen	Ref.					
Mauvais	3.529056	2.754021	1.62	0.106	.977665	12.73875
A consulté un médecin généraliste						
Oui	Ref.					
Non	1.517547	1.018243	0.62	0.534	.5033	4.575696
A consulté un cardiologue						
Oui	Ref.					
Non	1.575588	.6362547	1.13	0.260	.8109108	3.061344
A consulté un diabéto-logue						
Oui	Ref.					
Non	.8646718	.5346386	-0.24	0.814	.3127218	2.390806
A consulté un ORL						
Oui	Ref.					
Non	3.130242	1.820414	1.96	0.050	1.202658	8.147298
A consulté un psychiatre						
Oui	Ref.					
Non	.4641959	.5119934	-0.70	0.487	.0756475	2.848444
A consulté un pneumo-logue						
Oui	Ref.					
Non	25.6199	13.82558	6.01	0.000	10.5459	62.24023
Constante	.1545169	.2216651	-1.30	0.193	.0145945	1.635918
N	542					
% de paires concordantes	90,7					
Pseudo R^2	0.251					
AIC	0.634					
BIC	-2943.849					
Pearson χ^2	0.0660					

Niveau de significativité : $p \leq 0.001$ (***), $p \leq 0.05$ (**), $p \leq 0.1$ (*).

Tableau 4.7 – Odds ratio des déterminants du sous-dépistage du SAS

dépisté de la maladie. Cependant, ce deuxième modèle s'ajuste moins aux données et n'est donc pas privilégié.

4.3 Discussions

Ces résultats ont identifié les déterminants du sous-dépistage du SAS à partir d'une exploitation des données de l'ESPS de 2008.

Les individus susceptibles de souffrir d'un SAS non diagnostiqué sont un peu plus jeunes que les individus ayant un SAS avéré. Ils présentent également un IMC plus fréquemment normal; tandis que les personnes atteintes de SAS sont davantage en situation d'obésité ou en surpoids. En outre, les personnes susceptibles d'être atteintes de SAS ont un meilleur état de santé général. Elles sont par conséquent plus difficiles à détecter pour les professionnels de santé. Les individus jeunes sont moins souvent diagnostiqués. Ces résultats sont cohérents avec le risque de sous-dépistage du SAS chez les sujets jeunes atteints de syndrome métabolique ou ayant une hypertension artérielle en France [Baba *et al.*, 2012]. De plus, ces personnes non diagnostiquées sont davantage en activité. Elles appartiennent majoritairement aux CSP ouvriers et employés dans lesquelles les individus atteints de SAS ont le plus d'accidents du travail selon les études réalisées sur le sujet [Leger *et al.*, 2012, Howard *et al.*, 2004, Stoohs *et al.*, 1995]. Il apparaît donc nécessaire de mettre en place un dépistage organisé du SAS par la médecine du travail, voire même de la médecine scolaire, afin d'éviter les complications afférentes au SAS le plus tôt possible. Or, actuellement, la médecine du travail procède à un dépistage du SAS, à partir de questionnaires subjectifs (comme l'ESS ou le BSQ par exemple), pour les professions nécessitant une forte concentration et où les risques d'accidents du travail sont assez importants (comme par exemple pour les chauffeurs routiers). La recherche de SAS devrait être élargie à l'ensemble de la population générale en activité. De plus, le diagnostic du SAS ne devrait pas reposer uniquement sur ces questionnaires subjectifs car un manque de sommeil ponctuel peut fausser les conclusions de ces tests. Il serait judicieux de leur associer des tests de maintien d'éveil ou de vigilance par exemple.

Par ailleurs, le nombre relativement important d'individus pouvant avoir un SAS non traité tout en étant en ALD (un peu plus d'un individu sur 5) tend à confirmer l'absence d'un dépistage organisé par les professionnels de santé. Ce sous-diagnostic du SAS parmi des individus en ALD a été mis en évidence dans la littérature étrangère sur le diabète et l'obésité [West *et al.*, 2006, Ravesloot *et al.*, 2012]. Il a également été démontré en France parmi les individus jeunes en situation d'obésité et présentant une hypertension artérielle [Baba *et al.*, 2012]. Il apparaît donc indispensable de davantage sensibiliser les professionnels de santé aux problèmes que fait peser un SAS non diagnostiqué sur la santé des individus; en particulier lorsqu'ils n'ont pas les caractéristiques types du patient atteint de SAS. Pour ce faire, il serait pertinent de mettre en place des formations continues et spécifiques sur le sommeil auprès des professionnels de santé. A l'heure actuelle, la formation initiale des médecins généraliste ne dispense pas des modules spécifiques aux troubles du sommeil [rap, 2006, p. 50]. Pourtant, ils constituent le point d'entrée dans le système de soins en France. La multiplication de manifestations scientifiques sur le sommeil et/ou les problèmes respiratoires peut également permettre de sensibiliser les professionnels de santé, dans leur ensemble, aux problèmes du SAS. En outre, la manière dont les professionnels de santé interagissent et se concertent est également cruciale dans le suivi et le diagnostic des patients atteints de SAS. La mise en place du dossier médical informatisé irait dans ce sens. Il pourrait être judicieux dans de futures études d'affiner l'analyse de l'effet de l'utilisation de l'informatique par les médecins généralistes sur leur pratique médicale.

D'autre part, les personnes appartenant à la catégorie des apnées présumées ne souffrent pas particulièrement

de problèmes de sommeil. En effet, 14,5 % des individus ont consulté pour ce motif seulement alors que c'est le cas pour 85,2 % des individus ayant un SAS avéré. Deux raisons peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène.

Premièrement, l'importance des délais d'attente pour consulter un médecin. En effet, ils constituent un facteur explicatif du renoncement aux soins et du sous-diagnostic du SAS [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004, p. 53]. Pour cette raison, le dépistage systématique et organisé du SAS pourrait être avancé à 50 ans, en même temps que celui du cancer du colon pour les hommes et que celui du cancer du sein pour les femmes par exemple, et non plus à 60 ans comme le préconisait l'ancien ministre de la santé Xavier BERTRAND [rap, 2006]. C'est pourquoi, il conviendrait, dans de futures études, d'analyser tout le parcours de soins effectué par des patients SAS avant leur diagnostic en recourant à une étude qualitative par entretiens semi-directifs par exemple afin de déterminer dans quelles mesures les délais d'attente constituent un frein au dépistage du SAS.

Les problèmes liés à l'anxiété constituent la deuxième raison explicative du sous-diagnostic du SAS. En effet, les personnes présumées SAS semblent davantage avoir ces problèmes. Cela signifierait que les consultations pour problèmes de sommeil n'ont pas nécessairement eu lieu chez un médecin spécialiste du sommeil. La forte proportion d'individus potentiellement atteints de SAS présentant un sentiment de mal-être général (se traduisant par de la nervosité, du découragement, etc.), plus important par rapport à la population générale, amène à s'interroger sur l'importance potentielle du psychiatre et du psychologue dans la détection du SAS. En effet, ces individus ont davantage consulté ces spécialistes au cours de l'année. De plus, les récentes études tendent à montrer un lien entre les troubles dépressifs et le SAS [Surani *et al.*, 2013, Alam *et al.*, 2012, Soreca *et al.*, 2012]. Or, les médicaments pour l'anxiété, et des anti-dépresseurs peuvent être prescrits aux personnes atteintes de SAS alors même qu'ils ne traiteront pas de manière durable, et de façon curative cette maladie [Greenberg-Dotan *et al.*, 2007, p. 1176]. L'analyse de la probabilité du diagnostic du SAS pourrait ainsi être affinée en analysant les prescriptions pharmaceutiques établies par les psychiatres afin de déterminer dans quelle mesure des individus présentant des troubles du sommeil pour anxiété ne seraient pas dans la pratique atteints de SAS.

En outre, l'analyse des prescriptions établies par les psychiatres permettrait également d'affiner l'étude du sous-diagnostic du SAS chez les femmes. En effet, elles consomment davantage d'anxiolytiques et d'anti-dépresseurs [Wahner-Roedler *et al.*, 2007, Meslier *et al.*, 2007]. Ce sous-diagnostic en fonction du genre pourrait également être affiné en étudiant les consultations effectuées chez les rhumatologues par des femmes souffrant de fibromyalgie [Shaver *et al.*, 2006, Isaac *et al.*, 2013]. Cela permettrait d'apporter peut-être des éléments explicatifs sur les différences dans la probabilité d'être diagnostiqué du SAS en fonction du sexe. En effet, à l'heure actuelle la majorité des individus diagnostiqués et traités pour le SAS sont des hommes. Pourtant, il n'y a pas de différences significatives au niveau des symptômes entre hommes et femmes [Wahner-Roedler *et al.*, 2007, Young *et al.*, 1996]. C'est pourquoi, en termes de politiques de santé publique, il est également essentiel de sensibiliser la population générale aux problèmes du SAS par l'intermédiaire, par exemple, des journées nationales sur les problèmes respiratoires et/ou le sommeil.

Enfin, en ce qui concerne les personnes atteintes d'un SAS, la forte proportion d'individus consommant de l'alcool de manière excessive (5 à 6 verres voire plus par semaine) amène à s'interroger sur l'efficacité réelle des recommandations en termes d'habitudes alimentaires et d'hygiène de vie formulées auprès de ces individus. L'ambivalence de la communication publique et la présence d'informations contradictoires en matière de consommation d'alcool peut également contribuer à expliquer ce phénomène [Seror *et al.*, 2010, p. 104]. Une autre voie de recherche serait d'analyser l'efficacité des recommandations de santé publique formulées à l'égard

des individus atteints d'un SAS.

Ces résultats ont identifié de nombreux déterminants du sous-diagnostic du SAS. Cependant, ils présentent plusieurs limites.

Premièrement, la définition des profils d'individus exclut les individus âgées de moins de 16 ans. Or, les enfants et les adolescents sont également concernés par le SAS [Sharma et Sharma, 2008, Bonuck *et al.*, 2011]. Ces résultats ne fournissent ainsi aucune indication sur les déterminants amenant les sujets jeunes à se faire dépister. Il serait donc judicieux de compléter ces résultats par l'analyse de la probabilité d'être diagnostiqué du SAS chez les enfants et adolescents. Cela permettra d'établir des recommandations au niveau de la médecin scolaire et préventive par exemple.

En outre, les caractéristiques des participants ayant répondu au module de question sur le sommeil montrent une proportion d'hommes légèrement plus importante. Cela peut potentiellement induire un biais due à la non réponse.

Par ailleurs, l'ESPS est fondée sur les déclarations subjectives des ménages enquêtés, notamment en ce qui concerne les variables sur leur état de santé. Or celles-ci sont soumises à de nombreux biais liés notamment à la mémoire des individus, à leur compréhension individuelle, et à leur honnêteté dans les réponses. Or, l'évaluation de l'obésité à partir de l'IMC est biaisée car les individus ont tendance à sous-déclarer leur poids et à surestimer leur taille [Allonier *et al.*, 2010, p. 45]. Les femmes déclarent en général un poids plus faible, et les hommes déclarent avoir une taille plus grande [Naudin *et al.*, 2006]. Un second exemple, et une seconde limite, concerne la mesure de l'état de santé subjectif des individus. Celle-ci va dépendre notamment de la norme qu'a un individu sur un bon état de santé, et des maladies dont il souffre [Devaux *et al.*, 2008, p. 31]. A titre d'exemple, pour un même état de santé, les hommes auront tendance à déclarer un meilleur état de santé que les femmes [Iburg *et al.*, 2001]. Il est également différemment évalué en fonction du statut socio-économique des individus [Dowd et Zajacova, 2007, Etilé et Milcent, 2006]. La consommation d'alcool, et dans une moindre mesure de tabac sont également sous évaluées en raison d'un biais potentiel de désirabilité sociale par exemple [Stockwell *et al.*, 2004]. Cela peut se traduire par une sous-déclaration des comportements à risques (i.e. de la consommation d'alcool et de tabac), et à une sur-déclaration des modifications de ces comportements (comme par exemple les déclarations faites sur l'arrêt du tabac).

Enfin l'exclusion des résidents d'outre-mer (DOM-TOM) dans l'ESPS ne permet pas d'étudier les déterminants du diagnostic du SAS pour ces individus.

Conclusions générales

A partir de l'exploitation des données de l'ESPS de 2008, nous avons quantifié la prévalence du syndrome du SAS et déterminé le pourcentage d'individus non diagnostiqués. Ainsi, en 2008, la prévalence du SAS est estimée à 5 % en France. Parmi les individus présentant un SAS, de manière avérée ou présumée, 70 % sont des hommes et 30 % sont des femmes. En outre, plus de 8 individus sur 10 ne seraient toujours pas diagnostiqués pour leur apnées du sommeil. L'importance de ce sous-diagnostic nous a amené à identifier les déterminants du sous-diagnostic du SAS à partir d'une régression logit. Non dépisté et donc non traité, le SAS engendre des coûts conséquents pour la société en raison de la baisse de la productivité, de l'absentéisme, des accidents au travail et des situations de chômage qu'il entraîne. Identifier les déterminants de la probabilité de ne pas être dépisté du SAS permettrait donc de mettre en œuvre des politiques de santé publiques plus efficaces. De plus, cela contribuerait à inverser la tendance curative du système de santé au profit d'une logique préventive ; ce qui correspondrait aux préconisations formulées dans l'axe 1 de la Stratégie Nationale de Santé (2013). Enfin, cela permettrait également de réduire les coûts supportés par la société, et notamment l'assurance maladie, dans un contexte de raréfaction des ressources budgétaires.

Les statistiques descriptives montrent que les individus atteints d'un SAS sont davantage des hommes. Il s'agit d'individus âgés de 50 ans en moyenne. Ces personnes présentent fréquemment une obésité et de nombreuses autres maladies chroniques et tout particulièrement du diabète et/ou de l'hypertension. Elles indiquent également une propension à une forte consommation d'alcool parmi les individus malades. Cela amène à s'interroger sur l'efficacité des recommandations en termes de politiques de santé publiques faites auprès de ces patients. Les personnes potentiellement atteintes de SAS, quant à elles, sont plus jeunes, et ont une corpulence plus souvent située dans la normalité. Ils sont également davantage en emploi que les individus malades. En effet, ils souffrent généralement moins de maladies et problèmes de santé chroniques. C'est pourquoi, ils recourent également moins souvent au système de soins que les personnes souffrant de SAS. Ce qui réduit d'autant plus les possibilités de les dépister. Les résultats de la régression logit témoignent ainsi d'un sous-dépistage du SAS pour les individus relativement jeunes et en activité ; ce qui ne correspond pas au stéréotype habituel du patient malade d'un SAS.

A partir de ces résultats plusieurs recommandations en termes de politiques publiques peuvent être formulées.

Il apparaît tout d'abord nécessaire de mettre en place un dépistage précoce, systématique, et codifié du SAS au niveau de la médecine du travail afin de dépister le plus tôt et efficacement possible la maladie. Actuellement, la médecine du travail procède à un dépistage du SAS qui reste insuffisant. Il repose notamment

sur des questionnaires subjectifs (comme l'ESS ou le BSQ) dont les résultats peuvent être assez aisément biaisés. De plus, ce dépistage est effectué pour les professions nécessitant une forte concentration et où les risques d'accidents du travail sont assez importants (comme par exemple pour les chauffeurs routiers). Or, la recherche d'un SAS devrait être élargie à l'ensemble de la population générale en activité. D'autant plus que les individus ne soupçonnent pas qu'un SAS soit à l'origine de leurs problèmes de santé. Ce dépistage systématique pourrait être avancé à 50 ans. Cela correspondrait également à l'âge à partir duquel commence le dépistage du cancer du colon pour les hommes et du cancer du sein pour les femmes par exemple.

D'une manière générale, il apparaît également essentiel de sensibiliser les professionnels de santé, et la population générale, notamment par l'intermédiaire de manifestations nationales sur le sommeil et/ou les problèmes respiratoires. Cela doit permettre aux individus de prendre conscience des risques qu'ils encourent face à un SAS non dépisté et non traité. Au niveau de la formation médicale, il serait nécessaire d'enrichir les formations initiales et continues des médecins sur les troubles du sommeil [rap, 2006, p. 50]. La formation des médecins généralistes, qui constituent pourtant le point d'entrée dans le système de soins, ne dispense pas à l'heure actuelle des modules spécifiques sur ces problèmes.

Enfin, l'analyse du sous-dépistage du SAS mériterait d'être affinée en fonction des troubles liés à l'anxiété qu'ils présentent. L'analyse des prescriptions établies par les psychiatres permettrait peut-être d'expliquer cette tendance. En effet, la majorité des personnes présentant potentiellement un SAS et ayant consulté pour un problème de sommeil n'ont pas effectué d'enregistrement du sommeil. Cela laisse supposer que ces consultations n'ont pas nécessairement eu lieu chez un médecin spécialiste du sommeil. De plus, les individus potentiellement atteints de SAS présentent des troubles liés à l'anxiété. Or, les prescriptions de psychotrope comme la benzodiazépine par exemple sont largement prescrits et consommés en France dans la population générale [Rosman *et al.*, 2011]. Pourtant ces thérapeutiques risquent d'aggraver les symptômes du SAS à long terme [Luyster *et al.*, 2010].

Bibliographie

- [arr,] Arrêté du 9 janvier 2013 portant modification des modalités d'inscription et de prise en charge du dispositif médical à pression positive continue pour le traitement de l'apnée du sommeil et prestations associées au chapitre 1er du titre 1er de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale.
- [rap, 2006] (2006). Rapport sur le thème du sommeil. Rapport technique, Ministère de la santé et des solidarités.
- [Alam *et al.*, 2012] ALAM, A., CHENGAPPA, K. et GHINASSI, F. (2012). Screening for obstructive sleep apnea among individuals with severe mental illness at a primary care clinic. *General hospital psychiatry*, 34(6):660–664.
- [Albarrak *et al.*, 2005] ALBARRAK, M., BANNO, K., SABBAGH, A., DELAIVE, K., WALLD, R., MANFREDA, J. et KRYGER, M. (2005). Utilization of healthcare resources in obstructive sleep apnea syndrome : a 5-year follow-up study in men using CPAP. *Sleep*, 28(10):1306.
- [AlGhanim *et al.*, 2008] ALGHANIM, N., COMONDORÉ, V., FLEETHAM, J., MARRA, C. et AYAS, N. (2008). The economic impact of obstructive sleep apnea. *Lung*, 186(1):7–12.
- [Allonier *et al.*, 2010] ALLONIER, C., DOURGNON, P. et ROCHEREAU, T. (2010). Enquête sur la santé et la protection sociale 2008. Rapport technique Rapport n°547, IRDES.
- [Amemiya, 1981] AMEMIYA, T. (1981). Qualitative response models : A survey. *Journal of economic literature*, pages 1483–1536.
- [Aronsohn *et al.*, 2010] ARONSOHN, R., WHITMORE, H., VAN CAUTER, E. et TASALI, E. (2010). Impact of untreated obstructive sleep apnea on glucose control in type 2 diabetes. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 181(5):507.
- [Baba *et al.*, 2012] BABA, A., JEMAL, M., SALLEM, K., MALKI, A., MARMOUCH, H., KHOCHTELLI, I. et MAH-JOUB, S. (2012). Syndrome d'apnée de sommeil chez le sujet jeune. In *Annales d'Endocrinologie*, volume 73, pages 422–423. Elsevier Masson.
- [Bahammam *et al.*, 1999] BAHAMMAM, A., DELAIVE, K., RONALD, J., MANFREDA, J., ROOS, L. et KRYGER, M. (1999). Health care utilization in males with obstructive sleep apnea syndrome two years after diagnosis and treatment. *Sleep*, 22(6):740–747.
- [Banno *et al.*, 2006] BANNO, K., MANFREDA, J., WALLD, R., DELAIVE, K. et KRYGER, M. (2006). Healthcare utilization in women with obstructive sleep apnea syndrome 2 years after diagnosis and treatment. *Sleep*, 29(10):1307.

- [Bardwell *et al.*, 1999] BARDWELL, W., BERRY, C., ANCOLI-ISRAEL, S. et DIMSDALE, J. (1999). Psychological correlates of sleep apnea. *Journal of Psychosomatic Research*, 47(6):583–596.
- [Bardwell *et al.*, 2003] BARDWELL, W., MOORE, P. et ANCOLI-ISRAEL, S. and Dimsdale, J. (2003). Fatigue in obstructive sleep apnea : driven by depressive symptoms instead of apnea severity? *American Journal of Psychiatry*, 160(2):350–355.
- [Berger *et al.*, 2013] BERGER, S., ARONSON, D., LAVIE, P. et LAVIE, L. (2013). Endothelial progenitor cells in acute myocardial infarction and sleep-disordered breathing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(1):90–98.
- [Bixler *et al.*, 2001] BIXLER, E., VGONTZAS, A., LIN, H., TEN HAVE, T., REIN, J., VELA-BUENO, A. et KALES, A. (2001). Prevalence of sleep-disordered breathing in women : effects of gender. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 163(3):608–613.
- [Bonuck *et al.*, 2011] BONUCK, K. A., CHERVIN, R. D., COLE, T. J., EMOND, A., HENDERSON, J., XU, L. et FREEMAN, K. (2011). Prevalence and persistence of sleep disordered breathing symptoms in young children : a 6-year population-based cohort study. *Sleep*, 34(7):875.
- [Botros *et al.*, 2009] BOTROS, N., CONCATO, J., MOHSENIN, V., SELIM, B., DOCTOR, K. et YAGGI, H. (2009). Obstructive sleep apnea as a risk factor for type 2 diabetes. *The American Journal of Medicine*, 122(12):1122–1127.
- [Brin *et al.*, 2005] BRIN, Y., HAIM REUVENI, M., SARI GREENBERG, M. et TAL, A. (2005). Determinants affecting initiation of continuous positive airway pressure treatment. *Therapy*, 9:11.
- [Cakirer *et al.*, 2001] CAKIRER, B., HANS, M. G., GRAHAM, G., AYLOR, J., TISHLER, P. V. et REDLINE, S. (2001). The relationship between craniofacial morphology and obstructive sleep apnea in whites and in african-americans. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 163(4):947–950.
- [Caron, 1996] CARON, N. (1996). Les principales techniques de correction de la non-réponse et les modèles associés.
- [Chakravorty *et al.*, 2002] CHAKRAVORTY, I., CAYTON, R. et SZCZEPURA, A. (2002). Health utilities in evaluating intervention in the sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *European Respiratory Journal*, 20(5):1233–1238.
- [CNEDiMTS, 2012] CNEDiMTS (2012). *Commission Nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé - Avis du 6 Novembre 2012*. Haute Autorité de Santé.
- [Cohen *et al.*, 2006] COHEN, A. G., VERTHIER, M. et LAUTROU, A. (2006). Apnees obstructives du sommeil : rôle de l'odontologie. *Information dentaire*, 88(14):789.
- [Crampette *et al.*, 1988] CRAMPETTE, L., DEJEAN, Y., LEFEBVRE, P. et DJEMEL, L. (1988). La consultation ORL pour ronflement. intérêt et limites. *Les Cahiers d'oto-rhino-laryngologie, de chirurgie cervico-faciale et d'audiophonologie*, 23(5):349–356.
- [Dawson *et al.*, 2008] DAWSON, A., ABEL, S., LOVING, R., DAILEY, G., SHADAN, F., CRONIN, J., KRIPKE, D. et KLINE, L. (2008). CPAP therapy of obstructive sleep apnea in type 2 diabetics improves glycemic control during sleep. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 4(6):538.

- [Devaux *et al.*, 2008] DEVAUX, M., JUSOT, F., SERMET, C. et TUBEUF, S. (2008). Hétérogénéité sociale de déclaration de l'état de santé et mesure des inégalités de santé. *Revue française des affaires sociales*, (1):29–47.
- [Dowd et Zajacova, 2007] DOWD, J. B. et ZAJACOVA, A. (2007). Does the predictive power of self-rated health for subsequent mortality risk vary by socioeconomic status in the us? *International Journal of Epidemiology*, 36(6):1214–1221.
- [Dudon et Graziani, 2012] DUDON, A. et GRAZIANI, E. (2012). *Implication du pharmacien dans le dépistage du syndrome d'apnées obstructives du sommeil et l'évaluation du risque cardiovasculaire à l'officine*. Thèse de doctorat, Faculté de pharmacie de Grenoble - Université Joseph Fourier.
- [El Jahd *et al.*, 2012] EL JAHD, L., EL BOUSSAADANI, A., BELMKADEM, A., ABADA, R., ROUADI, S., MAHTAR, M., ROUBAL, M., ESSAADI, M. et KADIRI, F. (2012). Prévalence du ronflement à la consultation ORL : série de 200 patients. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 129(4):A61.
- [Ellen *et al.*, 2006] ELLEN, R., MARSHALL, S., PALAYEW, M., MOLNAR, F., WILSON, K. et MAN-SON-HING, M. (2006). Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2(2):193–200.
- [Etilé et Milcent, 2006] ETILÉ, F. et MILCENT, C. (2006). Income-related reporting heterogeneity in self-assessed health : evidence from France. *Health economics*, 15(9):965–981.
- [Fagot-Campagna *et al.*, 2010] FAGOT-CAMPAGNA, A., ROMON, I., FOSSE, S., ROUDIER, C. *et al.* (2010). Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en france. *Synthèse épidémiologique. Institut de veille sanitaire*.
- [Findley et Suratt, 2001] FINDLEY, L. et SURATT, P. (2001). Serious motor vehicle crashes : the cost of untreated sleep apnoea. *Thorax*, 56(7):505–505.
- [Findley *et al.*, 1988] FINDLEY, L., UNVERZAGT, M. et SURATT, P. (1988). Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *American Review of Respiratory Disease*, 138(2):337–340.
- [Fuhrman *et al.*, 2012a] FUHRMAN, C., FLEURY, B., NGUYÊN, X. L., BOUSSAC-ZAREBSKA, M., DRUET, C. et DELMAS, M. C. (2012a). Le syndrome d'apnées du sommeil en france : un syndrome fréquent et sous-diagnostiqué. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire n 44/45*.
- [Fuhrman *et al.*, 2012b] FUHRMAN, C., FLEURY, B., NGUYÊN, X.-L. et DELMAS, M.-C. (2012b). Symptoms of sleep apnea syndrome : High prevalence and underdiagnosis in the french population. *Sleep medicine*, 13(7):852–858.
- [George, 2001] GEORGE, C. (2001). Reduction in motor vehicle collisions following treatment of sleep apnoea with nasal CPAP. *Thorax*, 56(7):508–512.
- [Gibson, 2004] GIBSON, G. (2004). Obstructive sleep apnoea syndrome : underestimated and undertreated. *British medical bulletin*, 72(1):49–64.
- [Gourier-Fréry et Fuhrman, 2012] GOURIER-FRÉRY, C. et FUHRMAN, C. (2012). Les troubles du sommeil. *Synthèse des études menées à Institut de veille sanitaire*, page 3.

- [Greenberg-Dotan *et al.*, 2007] GREENBERG-DOTAN, S., REUVENI, H., SIMON-TUVAL, T., OKSENBERG, A. et TARASIUK, A. (2007). Gender differences in morbidity and health care utilization among adult obstructive sleep apnea patients. *Sleep*, 30(9):1173.
- [Guilleminault *et al.*, 1976] GUILLEMINAULT, C., TILKIAN, A. et DEMENT, W. C. (1976). The sleep apnea syndromes. *Annual review of medicine*, 27(1):465–484.
- [Hernando *et al.*, 2011] HERNANDO, V., DESPEYROUX, S. et CHAZARENG, J. (2011). Dispositifs médicaux et prestations associées pour le traitement de l’insuffisance respiratoire et de l’apnée du sommeil. Note de cadrage, Haute Autorité de Santé.
- [Hossain et Shapiro, 2002] HOSSAIN, J. et SHAPIRO, C. (2002). The prevalence, cost implications, and management of sleep disorders : an overview. *Sleep and Breathing*, 6(2):85–102.
- [Howard *et al.*, 2004] HOWARD, M., DESAI, A., GRUNSTEIN, R., HUKINS, C., ARMSTRONG, J., JOFFE, D., SWANN, P., CAMPBELL, D. et PIERCE, R. (2004). Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 170(9): 1014–1021.
- [Iburg *et al.*, 2001] IBURG, K. M., SALOMON, J. A., TANDON, A. et MURRAY, C. J. (2001). Cross-population comparability of self-reported and physician-assessed mobility levels : evidence from the third national health and nutrition examination survey. *Global Programme on Evidence for Health Policy Discussion Paper. Geneva : World Health Organization*.
- [Isaac *et al.*, 2013] ISAAC, M., FRANCA, P., RAFAEL, R., ALONSO, H., GABRIELA, P. et MARIA, I. (2013). Sleep disorders in Venezuelan fibromyalgia patients. *Sleep Medicine*, 14:e215.
- [Jennum et Kjellberg, 2011] JENNUM, P. et KJELLBERG, J. (2011). Health, social and economical consequences of sleep-disordered breathing : a controlled national study. *Thorax*, 66(7):560–566.
- [Kasai *et al.*, 2012] KASAI, T., FLORAS, J. et BRADLEY, T. (2012). Sleep apnea and cardiovascular disease a bidirectional relationship. *Circulation*, 126(12):1495–1510.
- [Kimmel *et al.*, 1989] KIMMEL, P., MILLER, G. et MENDELSON, W. (1989). Sleep apnea syndrome in chronic renal disease. *The American Journal of Medicine*, 86(3):308–314.
- [Kitamura *et al.*, 2013] KITAMURA, T., MIYAZAKI, S., KADOTANI, H., SUZUKI, H., KANEMURA, T., KOMADA, I., NISHIKAWA, M., KOBAYASHI, R. et OKAWA, M. (2013). Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in Japanese elementary school children aged 6–8 years. *Sleep and Breathing*, pages 1–8.
- [Krucien *et al.*, 2013] KRUCIEN, N., GAFNI, A., FLEURY, B. et PELLETIER-FLEURY, N. (2013). Patients’ with obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS) preferences and demand for treatment : a discrete choice experiment. *Thorax*, 68(5):487–488.
- [Lam *et al.*, 2010] LAM, J., SHARMA, S. et LAM, B. (2010). Obstructive sleep apnoea : definitions, epidemiology & natural history. *Indian Journal of Medical Research*, 131:165–170.
- [Leger *et al.*, 2012] LEGER, D., BAYON, V., LAABAN, J. et PHILIP, P. (2012). Impact of sleep apnea on economics. *Sleep Medicine Reviews*, 16(5):455–462.

- [Lemarié *et al.*, 2010] LEMARIÉ, E., VALEYRE, D., HOUSSET, B. et GODARD, P. (2010). Recommandations pour la pratique clinique : syndrome d’hypopnées obstructives du sommeil chez l’adulte - document de travail. *La Revue des maladies respiratoires*, 27:806–833.
- [Lloret et Laperche, 2013] LLORET, D. et LAPERCHE, B. (2013). *Dépistage du syndrome d’apnées obstructives du sommeil et évaluation du risque cardiovasculaire à l’officine : implication du pharmacien et perspectives d’application*. Thèse de doctorat, Faculté de pharmacie de Grenoble - Université Josph Fourier.
- [Luyster *et al.*, 2010] LUYSTER, F. S., BUYSE, D. J. et STROLLO JR, P. J. (2010). Comorbid insomnia and obstructive sleep apnea : challenges for clinical practice and research. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 6(2):196.
- [Mar *et al.*, 2003] MAR, J., RUEDA, J., DURÁN-CANTOLLA, J., SCHECHTER, C. et CHILCOTT, J. (2003). The cost-effectiveness of nCPAP treatment in patients with moderate-to-severe obstructive sleep apnoea. *European Respiratory Journal*, 21(3):515–522.
- [Mavanur *et al.*, 2010] MAVANUR, M., SANDERS, M. et UNRUH, M. (2010). Sleep disordered breathing in patients with chronic kidney disease. *Indian Journal of Medical Research*, 131(2).
- [McNicholas et Bonsignore, 2007] MCNICHOLAS, W. et BONSIGNORE, M. (2007). Sleep apnoea as an independent risk factor for cardiovascular disease : current evidence, basic mechanisms and research priorities. *European Respiratory Journal*, 29(1):156–178.
- [Meslier *et al.*, 1998] MESLIER, N., LEBRUN, T., GRILLIER-LANOIR, V., ROLLAND, N., HENDERICK, C., SAILLY, J. et RACINEUX, J. (1998). A french survey of 3 225 patients treated with CPAP for obstructive sleep apnoea : benefits, tolerance, compliance and quality of life. *European Respiratory Journal*, 12(1):185–192.
- [Meslier *et al.*, 2007] MESLIER, N., VOL, S., BALKAU, B., GAGNADOUX, F., CAILLEAU, M., PETRELLA, A., RACINEUX, J. L. et TICHET, J. (2007). Prévalence des symptomes du syndrome d’apnées du sommeil : étude dans une population française d’âge moyen. *Revue des Maladies Respiratoires*, 24(3):305–313.
- [Mulgrew *et al.*, 2007] MULGREW, A., RYAN, C., FLEETHAM, J., CHEEMA, R., FOX, N., KOEHOORN, M., FITZGERALD, J., MARRA, C. et AYAS, N. (2007). The impact of obstructive sleep apnea and daytime sleepiness on work limitation. *Sleep Medicine*, 9(1):42–53.
- [Naudin *et al.*, 2006] NAUDIN, F., DAUPHINOT, V. et GUÉGUEN, R. (2006). Les données déclaratives permettent-elles d’estimer correctement la prévalence de l’obésité? *Revue d’Épidémiologie et de Santé Publique*, 54:83.
- [Netzer *et al.*, 1999] NETZER, N. C., STOOHS, R. A., NETZER, C. M., CLARK, K. et STROHL, K. P. (1999). Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Annals of internal medicine*, 131(7):485–491.
- [Nieto *et al.*, 2000] NIETO, F., YOUNG, T., LIND, B., SHAHAR, E., SAMET, J., REDLINE, S., D’AGOSTINO, R., NEWMAN, A., LEBOWITZ, M. et PICKERING, T. (2000). Association of sleep-disordered breathing, sleep apnea, and hypertension in a large community-based study. *Journal of the American Medical Association*, 283(14):1829–1836.

- [Olsen *et al.*, 2012] OLSEN, S., SMITH, S., OEI, T. et DOUGLAS, J. (2012). Motivational interviewing (MINT) improves continuous positive airway pressure (cpap) acceptance and adherence : A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 80(1):151.
- [Palmer *et al.*, 2004] PALMER, L. J., BUXBAUM, S. G., LARKIN, E. K., PATEL, S. R., ELSTON, R. C., TISHLER, P. V. et REDLINE, S. (2004). Whole genome scan for obstructive sleep apnea and obesity in African-American families. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 169(12):1314–1321.
- [Pamidi et Tasali, 2012] PAMIDI, S. et TASALI, E. (2012). Obstructive sleep apnea and type 2 diabetes : is there a link? *Frontiers in Neurology*, 3.
- [Parish et Somers, 2004] PARISH, J. et SOMERS, V. (2004). Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *In Mayo Clinic Proceedings*, volume 79, pages 1036–1046. Elsevier.
- [Pedrosa *et al.*, 2011] PEDROSA, R., DRAGER, L., GONZAGA, C., SOUSA, M., de PAULA, L., AMARO, A. and Amodeo, C., BORTOLOTTI, L., KRIEGER, E. et BRADLEY, T. (2011). Obstructive sleep apnea the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension. *Hypertension*, 58(5):811–817.
- [Pelletier-Fleury *et al.*, 2004] PELLETIER-FLEURY, N., MESLIER, N., GAGNADOUX, F., PERSON, C., RAKOTONANAHARY, D., OUKSEL, H., FLEURY, B. et RACINEUX, J. (2004). Economic arguments for the immediate management of moderate-to-severe obstructive sleep apnoea syndrome. *European Respiratory Journal*, 23(1):53–60.
- [Pepin *et al.*, 1999] PEPIN, J., KRIEGER, J., RODENSTEIN, D., CORNETTE, A., SFORZA, E., DELGUSTE, P., DESCHAUX, C., GRILLIER, V. et LEVY, P. (1999). Effective compliance during the first 3 months of continuous positive airway pressure : a european prospective study of 121 patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 160(4):1124–1129.
- [Perraudin, 2013] PERRAUDIN, C. (2013). *Analyse économique et évaluation des pratiques du pharmacien d'officine : Application au dépistage d'une maladie chronique : Le syndrome d'apnées du sommeil*. Thèse de doctorat, Ecole doctorale 420 - Université de Paris 11.
- [Pillar et Shehadeh, 2008] PILLAR, G. et SHEHADEH, N. (2008). Abdominal fat and sleep apnea the chicken or the egg? *Diabetes care*, 31(Supplement 2):S303–S309.
- [Priou *et al.*, 2012] PRIOU, P., LE VAILLANT, M., MESLIER, N., CHOLLET, S., MASSON, P., HUMEAU, M.-P., PIGEANNE, T., BIZIEUX-THAMINY, A., GOUPIL, F. et GAGNADOUX, F. (2012). Impact indépendant de la sévérité des apnées obstructives du sommeil sur l'hémoglobine glyquée chez des adultes sans diabète connu. *Revue des Maladies Respiratoires*, 29(9):1183.
- [Punjabi, 2008] PUNJABI, N. (2008). The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(2):136.
- [Ram *et al.*, 2010] RAM, S., SEIRAWAN, H., KUMAR, S. et CLARK, G. (2010). Prevalence and impact of sleep disorders and sleep habits in the United States. *Sleep and Breathing*, 14(1):63–70.

- [Raskin *et al.*, 1997] RASKIN, S., LIMME, M., POIRRIER, R., LACROIX, A., BONNET, S., JEUNETTE, M., LECLOUX, G. et LAHAYE, T. (1997). L'apport orthodontique dans l'apnée du sommeil. *Orthod Fr*, 68(1):227–236.
- [Ravesloot *et al.*, 2012] RAVESLOOT, M., van MAANEN, J., HILGEVOORD, A., VAN WAGENSVELD, B. et de VRIES, N. (2012). Obstructive sleep apnea is underrecognized and underdiagnosed in patients undergoing bariatric surgery. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 269(7):1865–1871.
- [Redline et Tishler, 2000] REDLINE, S. et TISHLER, P. V. (2000). The genetics of sleep apnea. *Sleep medicine reviews*, 4(6):583–602.
- [Redline *et al.*, 2010] REDLINE, S., YENOKYAN, G., GOTTLIEB, D., SHAHAR, E., O'CONNOR, G., RESNICK, H., DIENER-WEST, M., SANDERS, M., WOLF, P. et GERAGHTY, E. (2010). Obstructive sleep apnea-hypopnea and incident stroke : the sleep heart health study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182(2):269.
- [Reichmuth *et al.*, 2005] REICHMUTH, K., AUSTIN, D., SKATRUD, J. et YOUNG, T. (2005). Association of sleep apnea and type ii diabetes : a population-based study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 172(12):1590.
- [Reimer et Flemons, 2003] REIMER, M. et FLEMONS, W. (2003). Quality of life in sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 7(4):335–349.
- [Reuveni *et al.*, 2002] REUVENI, H., SIMON, T., TAL, A., ELHAYANY, A. et TARASIUK, A. (2002). Health care services utilization in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*, 110(1):68–72.
- [Ronald *et al.*, 1999] RONALD, J., DELAIVE, K., ROOS, L., MANFREDA, J., BAHAMMAM, A. et KRYGER, M. (1999). Health care utilization in the 10 years prior to diagnosis in obstructive sleep apnea syndrome patients. *Sleep*, 22(2):225–229.
- [Rosman *et al.*, 2011] ROSMAN, S., LE VAILLANT, M. et PELLETIER-FLEURY, N. (2011). Gaining insight into benzodiazepine prescribing in general practice in france : a data-based study. *BMC family practice*, 12(1):28.
- [Rotenberg *et al.*, 2010] ROTENBERG, B. W., GEORGE, C. F., SULLIVAN, K. M. et WONG, E. (2010). Wait times for sleep apnea care in Ontario : A multidisciplinary assessment. *Canadian respiratory journal : journal of the Canadian Thoracic Society*, 17(4):170.
- [Royant-Parola *et al.*, 2010] ROYANT-PAROLA, S., HARTLEY, S., Colas des FRANCS, C., DAGNEAUX, S. et ESCOURROU, P. (2010). Orienter et prendre en charge les troubles du sommeil. l'expérience du réseau Morphée. Symposium HAS-BMJ. Résumé n°277.
- [Sassani *et al.*, 2004] SASSANI, A., FINDLEY, L., KRYGER, M., GOLDLUST, E., GEORGE, C. et DAVIDSON, T. (2004). Reducing motor-vehicle collisions, costs, and fatalities by treating obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*, 27(3):453–458.
- [Scanlan *et al.*, 2000] SCANLAN, M., ROEBUCK, T., LITTLE, P. et NAUGHTON, M. (2000). Effect of moderate alcohol upon obstructive sleep apnoea. *European Respiratory Journal*, 16(5):909–913.

- [Seror *et al.*, 2010] SEROR, V., L'HARIDON, O. et PERETTI-WATEL, P. (2010). Santé et comportements individuels : la prévention des risques liés au tabac, à l'alcool et aux mauvaises habitudes alimentaires. *Économie publique/Public economics*, (24-25):101–127.
- [Sharma et Sharma, 2008] SHARMA, H. et SHARMA, S. (2008). Overview and implications of obstructive sleep apnoea. *Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*, 50(1):137–150.
- [Shaver *et al.*, 2006] SHAVER, J. L., WILBUR, J., ROBINSON, F. P., WANG, E. et BUNTIN, M. S. (2006). Women's health issues with fibromyalgia syndrome. *Journal of Women's Health*, 15(9):1035–1045.
- [Sherman, 2013] SHERMAN, B. (2013). Obstructive sleep apnea and health benefits purchasing : an employer perspective. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 9(3):187.
- [Sidney Burwell *et al.*, 1956] SIDNEY BURWELL, C., ROBIN, E. D., WHALEY, R. D. et BICKELMANN, A. G. (1956). Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation—a pickwickian syndrome. *The American journal of medicine*, 21(5):811–818.
- [Simon-Tuval *et al.*, 2009] SIMON-TUVAL, T., REUVENI, H., GREENBERG-DOTAN, S., OKSENBERG, A., TAL, A. et TARASIUK, A. (2009). Low socioeconomic status is a risk factor for CPAP acceptance among adult OSAS patients requiring treatment. *Sleep*, 32(4):545.
- [Sin *et al.*, 2002a] SIN, D., MAYERS, I., MAN, G., GHAHARY, A. et PAWLUK, L. (2002a). Can continuous positive airway pressure therapy improve the general health status of patients with obstructive sleep apnea ? a clinical effectiveness study. *CHEST Journal*, 122(5):1679–1685.
- [Sin *et al.*, 2002b] SIN, D., MAYERS, I., MAN, G. et PAWLUK, L. (2002b). Long-term compliance rates to continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea population-based study. *CHEST Journal*, 121(2):430–435.
- [Sjösten *et al.*, 2009] SJÖSTEN, N., VAHTERA, J. and Salo, P., OKSANEN, T., SAARES RANTA, T., VIRTANEN, M., PENTTI, J. et KIVIMÄKI, M. (2009). Increased risk of lost workdays prior to the diagnosis of sleep apnea. *CHEST Journal*, 136(1):130–136.
- [Soreca *et al.*, 2012] SORECA, I., LEVENSON, J., LOTZ, M., FRANK, E. et KUPFER, D. J. (2012). Sleep apnea risk and clinical correlates in patients with bipolar disorder. *Bipolar disorders*, 14(6):672–676.
- [Stockwell *et al.*, 2004] STOCKWELL, T., DONATH, S., COOPER-STANBURY, M., CHIKRITZHS, T., CATALANO, P. et MATEO, C. (2004). Under-reporting of alcohol consumption in household surveys : a comparison of quantity–frequency, graduated–frequency and recent recall. *Addiction*, 99(8):1024–1033.
- [Stoohs *et al.*, 1995] STOOHS, R., ITOI, A., GUILLEMINAULT, C. et DEMENT, W. (1995). Sleep and sleep-disordered breathing in commercial long-haul truck drivers. *CHEST Journal*, 107(5):1275–1282.
- [Surani *et al.*, 2013] SURANI, S., RAO, S., SURANI, S., GUNTUPALLI, B. et SUBRAMANIAN, S. (2013). Anxiety and depression in obstructive sleep apnea : Prevalence and gender/ethnic variance. *Current Respiratory Medicine Reviews*, 9(4):274–279.

- [Tarasiuk *et al.*, 2005] TARASIUK, A., GREENBERG-DOTAN, S., BRIN, Y., SIMON, T., TAL, A. et REUVENI, H. (2005). Determinants affecting health-care utilization in obstructive sleep apnea syndrome patients. *CHEST Journal*, 128(3):1310–1314.
- [Tarasiuk *et al.*, 2008] TARASIUK, A., GREENBERG-DOTAN, S., SIMON-TUVAL, T., OKSENBERG, A. et REUVENI, H. (2008). The effect of obstructive sleep apnea on morbidity and health care utilization of middle-aged and older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(2):247–254.
- [Tarasiuk *et al.*, 2012] TARASIUK, A., REZNOR, G., GREENBERG-DOTAN, S. et REUVENI, H. (2012). Financial incentive increases CPAP acceptance in patients from low socioeconomic background. *PLOS ONE*, 7(3): e33178.
- [Teran-Santos *et al.*, 1999] TERAN-SANTOS, J., JIMENEZ-GOMEZ, A. et CORDERO-GUEVARA, J. (1999). The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *New England Journal of Medicine*, 340(11): 847–851.
- [Tousignant *et al.*, 1994] TOUSIGNANT, P., COSIO, M., LEVY, R. et GROOME, P. (1994). Quality adjusted life years added by treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep*.
- [Tregear *et al.*, 2009] TREGEAR, S., RESTON, J., SCHOELLES, K. et PHILLIPS, B. (2009). Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash : systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(6):573.
- [Ulasli *et al.*, 2014] ULASLI, S. S., GUNAY, E., KOYUNCU, T., AKAR, O., HALICI, B., ULU, S. et UNLU, M. (2014). Predictive value of Berlin questionnaire and Epworth sleepiness scale for obstructive sleep apnea in a sleep clinic population. *The clinical respiratory journal*.
- [Ulfberg *et al.*, 1996] ULFBERG, J., CARTER, N., TALBACK, M. et EDLING, C. (1996). Excessive daytime sleepiness at work and subjective work performance in the general population and among heavy snorers and patients with obstructive sleep apnea. *CHEST Journal*, 110(3):659–663.
- [Vishesh Kapur *et al.*, 1999] VISHESH KAPUR, M., SANDBLOM, R., HERT, R., JAMES, B. et SEAN, D. (1999). The medical cost of undiagnosed sleep apnea. *Sleep*, 22(6):749.
- [Wahner-Roedler *et al.*, 2007] WAHNER-ROEDLER, D. L., OLSON, E. J., NARAYANAN, S., SOOD, R., HANSON, A. C., LOEHRER, L. L. et SOOD, A. (2007). Gender-specific differences in a patient population with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Gender medicine*, 4(4):329–338.
- [West *et al.*, 2006] WEST, S., NICOLL, D. et STRADLING, J. (2006). Prevalence of obstructive sleep apnoea in men with type 2 diabetes. *Thorax*, 61(11):945–950.
- [Wetter *et al.*, 1994] WETTER, D., YOUNG, T., BIDWELL, T., BADR, M. et PALTA, M. (1994). Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Archives of Internal Medicine*, 154(19):2219.
- [Wiegand et Zwillich, 1994] WIEGAND, L. et ZWILLICH, C. (1994). Obstructive sleep apnea. *Disease-a-Month*, 40(4):202–252.
- [Wittmann et Rodenstein, 2004] WITTMANN, V. et RODENSTEIN, D. (2004). Health care costs and the sleep apnea syndrome. *Sleep Medicine Reviews*, 8(4):269–279.

[Young *et al.*, 1996] YOUNG, T., HUTTON, R., FINN, L., BADR, S. et PALTA, M. (1996). The gender bias in sleep apnea diagnosis : are women missed because they have different symptoms? *Archives of internal medicine*, 156(21):2445.

[Young *et al.*, 1993] YOUNG, T., PALTA, M., DEMPSEY, J., SKATRUD, J., WEBER, S. et BADR, S. (1993). The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *New England Journal of Medicine*, 328(17):1230–1235.

Annexes

Symptômes associés au SAS

	Apnées avérées		Population générale		Apnées présumées	
	N = 68		N = 11 586		N = 549	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Arrêts respiratoires constatés par un proche						
Oui	66	97,06 %	745	6,43 %	317	57,74*** %
Non	2	2,94 %	10 543	91,00 %	227	41,35*** %
Non réponses	0	0,00 %	298	2,57 %	5	0,91 %
Niveau de somnolence à partir de l'échelle d'Epworth						
Inférieur 10	16	23,53 %	8 186	70,65 %	184	33,52*** %
Supérieur à 10	41	60,29 %	1 868	16,12 %	328	59,74*** %
Non calculable	11	16,18 %	1 532	13,22 %	37	6,74 %
ESS moyen	8,6** (5,34)		6,55 (4,47)		11,43*** (4,66)	
Réveils nocturnes						
Oui au moins 3 nuits par semaine	38	55,88*** %	2 656	22,92 %	174	31,69*** %
Oui 1 à deux nuits par semaine	10	14,71*** %	1 804	15,57 %	81	14,75*** %
Oui moins d'une nuit par semaine	6	8,82*** %	1 891	16,32 %	97	17,67*** %
Non	12	17,65*** %	4 775	41,21 %	186	33,88*** %
Non réponses	2	2,94 %	460	3,97 %	11	2,00 %
Ronflements						
Non	0	0,00 %	2 618	22,60 %	0	0,00 %
Rarement	0	0,00 %	4 065	35,09 %	0	0,00 %
Souvent	0	0,00 %	2 594	22,39 %	0	0,00 %
Presque toutes les nuits	68	100,00 %	632	5,45 %	549	100,00 %
Non réponses	0	0,00 %	1 677	14,47 %	0	0,00 %
Apnées présumées par un médecin						
Oui	68	100,00 %	205	1,77 %	26	4,74*** %
Non	0	0,00 %	11 249	97,09 %	515	93,81*** %
Non réponses	0	0,00 %	132	1,14 %	8	1,46 %

Niveau de significativité : $p \leq 0,001$ (***), $p \leq 0,01$ (**), $p \leq 0,05$ (*)
 Comparaisons des apnées avérées et des apnées présumées par rapport à la population générale.
 Source : données ESPS 2008.

Tableau 4.8 – Symptômes associés au SAS

Le module sommeil de l'ESPS de 2008



43 Le plus souvent en semaine, vers quelle heure :

Eteignez-vous la lumière ? Entre ____ h ____ et ____ h ____

Vous levez-vous le matin ? Entre ____ h ____ et ____ h ____

44 Le plus souvent le week-end, vers quelle heure :

Eteignez-vous la lumière ? Entre ____ h ____ et ____ h ____

Vous levez-vous le matin ? Entre ____ h ____ et ____ h ____

45 Vos horaires de coucher et de lever sont-ils liés à un rythme décalé (3X8, travail de nuit...) ?

₁ Oui

₂ Non

46 Après une nuit de sommeil habituelle, vous sentez-vous ? (une seule réponse)

₁ En forme et dispos

₂ Bien reposé

₃ Un peu fatigué

₄ Très fatigué

47 Vous arrive-t-il de somnoler ou de vous endormir dans les situations suivantes ?

(si vous n'avez pas été récemment dans l'une de ces situations, pour répondre à ces questions, essayez d'imaginer comment cette situation pourrait vous affecter)

	Ne somnole jamais	Faibles chances de vous endormir	Chances moyennes de vous endormir	Fortes chances de vous endormir
- Assis en train de lire	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- En train de regarder la télévision	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Assis, inactif, dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Comme passager dans une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Assis en train de parler à quelqu'un	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Assis au calme après un déjeuner sans alcool	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Dans une voiture immobilisée quelques minutes dans un encombrement	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

48 Vous arrive-t-il de ronfler au cours de la nuit ? (une seule réponse)

₁ Non

₂ Rarement

₃ Souvent

₄ Presque toutes les nuits

₅ Je ne sais pas

49 Vous a-t-on fait remarquer qu'il vous arrivait d'arrêter de respirer pendant votre sommeil ?

- ₁ Oui
- ₂ Non

50 Avez-vous...

	Oui, au moins 3 nuits par semaine	Oui, 1 ou 2 nuits par semaine	Oui, moins d'1 nuit par semaine	Non
- Des difficultés à vous endormir ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Des réveils nocturnes fréquents ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Un réveil trop précoce ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Un sommeil non récupérateur ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
- Une sensation de manque de sommeil ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

51 Depuis combien de temps vos problèmes de sommeil ont-ils commencé ? (une seule réponse)

- ₁ Pas de problème
- ₂ Moins d'1 mois
- ₃ Entre 1 et 3 mois
- ₄ Plus de 3 mois

52 Prenez-vous habituellement des médicaments pour dormir ?

- ₁ Oui
- ₂ Non

Si oui, lesquels :

.....
.....

53 Avez-vous déjà consulté pour des problèmes de sommeil ?

- ₁ Oui
- ₂ Non

54 Avez-vous déjà eu un enregistrement du sommeil fait à l'hôpital ou à votre domicile ?

- ₁ Oui
- ₂ Non

55 Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez un « syndrome d'apnées du sommeil » ?

- ₁ Oui
- ₂ Non

Table des matières

Liste des abréviations utilisées	10
Intoduction	11
1 Le syndrome d’apnées du sommeil : éléments d’épidémiologie, méthodes de diagnostic, et de traitements en France et à l’étranger	13
1.1 Définition	13
1.2 Prévalence et facteurs de risques de l’apnée du sommeil	13
1.2.1 Prévalence du syndrome d’apnées du sommeil en France et à l’étranger	13
1.2.2 Les facteurs de risques	14
1.3 Moyens de diagnostic et de traitement	16
1.3.1 Déterminer cliniquement le SAS	16
1.3.2 Traitements existants	16
2 Conséquences du syndrome de l’apnée du sommeil	19
2.1 La négligence des apnées du sommeil	19
2.2 Conséquences du SAS au niveau des facteurs de risques	20
2.2.1 Sur l’hypertension artérielle et les problèmes cardiaques	20
2.2.2 Sur le diabète	20
2.2.3 Sur les maladies rénales	21
2.2.4 Sur les troubles mentaux et comportementaux	21
2.2.5 Sur les accidents de la circulation et les accidents domestiques	21
2.3 Conséquences économiques du SAS	22
2.3.1 Les coûts directs	22
2.3.2 Les coûts indirects	23
3 Données et méthodes	25
3.1 L’Enquête Santé et Protection Sociale (ESPS)	25
3.1.1 Présentation générale	25
3.1.2 Champs de l’enquête et méthodologie	25
3.1.3 L’étude des troubles du sommeil avec l’ESPS de 2008	26
3.2 Population étudiée	26
3.2.1 Critères d’inclusions	26
3.2.2 Caractéristiques des répondants	26

3.2.3	Définition des profils de populations étudiées	28
3.3	Stratégies économétriques	29
3.3.1	Présentation des variables	30
3.3.2	Modèles économétriques	31
4	Résultats	33
4.1	Statistiques descriptives	33
4.1.1	Les apnées du sommeil rapport à la population générale	33
4.1.2	Apnées avérées Vs. Apnées présumées	40
4.2	Résultats économétriques	41
4.3	Discussions	44
	Conclusions générales	47
	Annexes	59
	Symptômes associés au SAS	59
	Le module sommeil de l'ESPS de 2008	59