



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

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

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

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION GRAND-EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**LE RÔLE JOUÉ PAR LES MASSEURS-
KINÉSITHÉRAPEUTES (MK) AFIN DE DÉCELER LES
SIGNES ÉVOCATEURS EN FAVEUR DE LA
PRÉSENCE D'UN SYNDROME OBÉSITÉ
HYPOVENTILATION (SOH).**

Une initiation à la revue systématique

Sous la direction de Mme. MAZATAUD

Mémoire présenté par **Flora MATHIEU**
Étudiante en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie,
en vue de valider l'UE28
dans le cadre de la formation initiale
du Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute.

Promotion 2017 – 2021



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), ... Flora MATHIEU

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le ... 15.04.2021

Signature

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier toutes les personnes qui, par leurs conseils, leur écoute et guidance ont contribué à la réalisation de ce travail.

Tout particulièrement ma directrice de mémoire pour son expertise, sa disponibilité, son investissement, ses encouragements et sa bienveillance tout au long de ce projet de fin d'étude.

Je tenais à remercier tout particulièrement Mesdames Muller et Jambeau qui se sont engagées dans ce travail depuis le départ en m'orientant vers la bonne direction et en m'épaulant quant à mes interrogations et sollicitations diverses.

Je tenais également à remercier Monsieur Cordier pour ses conseils et sa rigueur qui m'ont permis d'approfondir ma réflexion.

Ma reconnaissance à Yves, dont les conseils, les stratégies rédactionnelles et le soutien ont été un véritable moteur durant la rédaction de ce mémoire. Merci à lui pour son investissement et son implication sans modération dans ce projet.

Je remercie également mon tuteur de stage, Monsieur SAFFERS, qui a participé activement à ce projet.

Toute ma gratitude à ma sœur Bérénice. Elle a su me rassurer et m'accompagner durant toutes ces années.

Enfin, un grand merci à ma tante qui a eu la lourde tâche de corriger ce travail, ainsi qu'aux membres de ma famille, au soutien indéfectible, et sans lesquels tout cela n'aurait pas été réalisable. Je les remercie très chaleureusement pour leurs recommandations, leurs encouragements, ainsi que leur réconfort tout au long de mon cursus.

Initiation à la recherche effectuée sur le rôle joué par les Masseurs-kinésithérapeutes (MK) afin de déceler les signes évocateurs en faveur de la présence d'un Syndrome Obésité Hypoventilation (SOH)

Introduction : L'obésité est un problème de santé publique majeur ne cessant de progresser dans le monde. Notre intérêt se limite au SOH qui est le trouble respiratoire lié à l'obésité le plus fréquent. Sous-diagnostiqué et sous-évalué, il engendre une hausse importante de morbi-mortalité mais aussi des coûts supplémentaires pour la société. De nombreux effets indésirables pourraient être évités par la mise en place d'une prévention efficace. La question est de savoir quels sont les signes évocateurs les plus pertinents qui permettraient au MK de dépister un SOH chez les patients obèses. Notre étude aura pour objectif de mettre en évidence la place jouée par le MK dans le dépistage. **Matériel et Méthode :** Notre travail repose sur les moteurs de recherches suivants : PubMed, PEDro, ScienceDirect et la Cochrane Library, sur une période s'étendant du 9 septembre au 11 décembre 2020. Les cas étudiés incluent tous les signes cliniques présents chez les adultes obèses sans autre pathologie expliquant la présence de l'hypoventilation alvéolaire. **Résultats :** Au final, 15 études observationnelles, 3 études cas-témoins et 4 ECR ont été sélectionnés. Parmi ces 22 études, 19 considèrent l'IMC comme un élément pertinent du bilan, avec un score de référence $> 30 \text{ kg/m}^2$, 12 prennent en compte de manière large la périmétrie corporelle, 18 études retiennent une $\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mmHg}$ et 11 d'entre elles un taux d' $\text{HCO}_3^- > 27 \text{ mmol/L}$. **Discussion :** Malgré le faible nombre d'études intéressant directement le MK, la variété des signes cliniques et l'homogénéité de certaines normes dans les études sélectionnées permettent de donner une conclusion objective. **Conclusion :** Le MK tient une place importante quant à la prévention et au dépistage. La littérature permet de fournir une liste d'indicateurs cliniques en faveur du diagnostic du SOH. D'autres recherches sont toutefois nécessaires pour établir un état des lieux des connaissances de ce syndrome par les MK.

Mots clés : Dépistage – Diagnostic – Signes cliniques – Symptômes – Syndrome Obésité Hypoventilation.

Initiation to research carried out on the role played by physiotherapists in detecting signs suggestive of the presence of an Obesity Hypoventilation Syndrome (OHS)

Introduction: Obesity is a major and growing public health problem around the world. Our interest is limited to OHS which is the most common respiratory disorder associated with obesity. Underdiagnosed and underestimated, it leads to a significant increase in morbidity and mortality but also additional costs. Many side effects could be avoided by implementing effective prevention. The question is to know what are the most relevant suggestive signs that would allow physiotherapist to suspect OHS in overweight patients. The aim of our study is to highlight the role played by the physiotherapist in screening. **Material and Method:** Our work is based on the following search engines: PubMed, PEDro, ScienceDirect and the Cochrane Library, during a period extending from September 9 to December 11, 2020. Cases studies include all clinical signs present in obese adults with no other pathology explaining the presence of alveolar hypoventilation. **Results:** In the end, 15 observational studies, 3 case-control studies and 4 RCTs were selected. Of these 22 studies, 19 considers BMI as a relevant part of the balance sheet, with a benchmark score $> 30 \text{ kg/m}^2$, 12 broadly take into account body perimeter, 18 studies, adopt the $\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mmHg}$ and 11 studies of them a $\text{HCO}_3^- \text{ rate} > 27 \text{ mmol/L}$. **Discussion:** Despite the small number of studies directly relevant to physiotherapist, the sign's variety and the homogeneity of some standards in the studies selected make allow it to give an objective conclusion. **Conclusion:** Physiotherapists occupies an important place in prevention and screening. The literature provides a list of clinical indicators supporting the OHS diagnosis. However, further research is needed to establish the current state of knowledge concerning the syndrome by the physiotherapists.

Keywords: Screening – Diagnosis – Clinical signs – Symptoms – Obesity hypoventilation syndrome.

TABLES DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1. Épidémiologie.....	1
1.2. Obésité.....	2
1.3. Le SOH.....	3
1.4. Physiopathologie	3
1.4.1. Retentissement du SOH sur l'équilibre acido-basique et les Gaz Du Sang (GDS)3	
1.4.2. Le SOH : un Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR).....	5
1.4.3. Les conséquences mécaniques.....	7
1.4.3.1. L'altération de la mécanique ventilatoire.....	7
1.4.3.2. Défaillance des centres respiratoires.....	8
1.4.3.3. La fatigue musculaire.....	9
1.4.3.4. Le rôle joué par la leptine.....	9
1.4.3.5. Les troubles respiratoires du sommeil.....	10
1.5. Le diagnostic du SOH.....	12
1.6. Les traitements reconnus et couramment admis	13
1.7. Problématisation.....	14
2. MÉTHODE.....	16
2.1. Stratégies de recherche documentaire.....	16
2.1.1. Mise en place de la recherche documentaire.....	16
2.2. Méthode.....	17
2.2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	17
2.2.1.1. Critères d'inclusion de la population.....	17
2.2.1.2. Critères d'inclusion des signes cliniques physiques.....	18
2.2.1.3. Critères d'inclusion via : appareil portatif ou clinicien.....	18
2.2.1.4. Critères d'inclusion des données anthropométriques.....	18
2.2.1.5. Critères d'inclusion en fonction d'appareils de pointe.....	18
2.2.1.6. Critères d'inclusion : langue utilisée et type d'étude.....	19
2.2.1.7. Critères d'exclusion de la population.....	19
2.2.1.8. Critères d'exclusion de l'ensemble des autres éléments.....	19
2.2.2. Méthode d'évaluation.....	20
3. RÉSULTATS	20
3.1. Analyse du diagramme de flux.....	20
3.2. Les éléments du diagnostic d'inclusion.....	22
3.2.1. L'utilisation des mesures anthropométriques.....	22
3.2.1.1. L'IMC.....	22

3.2.1.2. Périmètre et centimétrie	23
3.2.1.2.1. Circonférence du cou	23
3.2.1.2.2. Circonférence de hanche et de taille	24
3.2.2. Évaluation des mesures en lien avec les gaz du sang.....	25
3.2.2.1. La PaCO ₂	25
3.2.2.2. La PaO ₂ et le pH	26
3.2.2.3. Le taux de bicarbonate (HCO ₃ ⁻).....	26
3.2.3. Utilisation des mesures issus de l'EFR	27
3.2.3.1. Le rapport de Tiffeneau (VEMS/CV)	27
3.2.3.2. Le VRE.....	28
3.2.3.3. Les pressions inspiratoires et expirations maximales	28
3.2.4. Évaluation par le biais de la polysomnographie	29
3.2.4.1. L'IAH (Index d'apnée et d'hypopnée) et l'AOS sévère	29
3.2.4.2. La SpO ₂ durant le sommeil et l'ODI	30
3.2.5. Utilisation d'échelles et de tests.....	31
3.2.5.1. Les échelles	31
3.2.5.1.1. L'ESS et le questionnaire Stop-Bang	31
3.2.5.1.2. La qualité de vie.....	32
3.2.5.1.3. L'échelle de dyspnée	32
3.2.5.2. Les tests.....	33
3.2.5.2.1. Le TDM6 (test de marche de 6 minutes)	33
3.2.5.2.2. La SatO ₂ pendant l'éveil	33
3.2.6. L'examen physique	34
3.2.6.1. Les signes cliniques du SOH	34
3.2.6.2. Les signes cliniques diurnes et nocturnes du SAOS.....	34
3.3. Les éléments en faveur du diagnostic d'exclusion.....	35
3.3.1. Les imageries (radiographies thoraciques)	35
3.3.2. Le rapport Tiffeneau et le taux d'HCO ₃ ⁻	35
3.3.3. Les troubles cardiaques : électrocardiogramme (ECG) et échocardiogramme trans thoracique	35
3.3.4. Les pathologies annexes : hypothyroïdie et analyse en laboratoire.....	35
4. DISCUSSION	36
4.1. Interprétation des résultats.....	36
4.1.1. La sensibilité et la spécificité.....	36
4.1.2. Comparaison des résultats obtenus avec la littérature	37
4.1.3. Les éléments absents ou inexpliqués au sein des études.....	39
4.1.4. Standardisation et validité des outils cliniques	40
4.2. Propositions annexes permettant d'enrichir le bilan	42
4.3. Les biais présents au sein des études.....	43
4.4. Les biais et les limites de l'initiation à la revue systématique.....	44
4.5. Les intérêts du point de vue de la littérature et de la clinique	47
4.5.1. Intérêts pour la littérature	47
4.5.2. Intérêts pour la clinique.....	48
5. CONCLUSION.....	49

GLOSSAIRE

AOS :	Apnée Obstructive du Sommeil
CPT :	Capacité Pulmonaire Totale
CRF :	Capacité Résiduelle Fonctionnelle
CV :	Capacité Vitale
EFR :	Exploration Fonctionnelle Respiratoire
GDS :	Gaz du sang
IAH :	Indice Apnée Hypopnée
ICC :	Insuffisance Cardiaque Congestive
IMC :	Indice de Masse Corporelle
IRA :	Insuffisance Respiratoire Aiguë
IRC :	Insuffisance Respiratoire Chronique
HAS :	Haute Autorité de Santé
HCO ₃ ⁻ :	Taux de bicarbonates sériques
HTA :	Hypertension Artérielle
MK :	Masseur-Kinésithérapeute
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PaCO ₂ :	Pression partielle en Dioxyde de Carbone dans le sang artériel
PaO ₂ :	Pression partielle en Oxygène dans le sang artériel
PEC :	Prise En Charge
pH :	Potentiel Hydrogène
SAHOS :	Syndrome d'Apnée Hypopnée Obstructive du Sommeil
SOH :	Syndrome Obésité Hypoventilation
TAD :	Tension Artérielle Diastolique
TAS :	Tension Artérielle Systolique
TDM6 :	Test De Marche de 6 minutes
TVR :	Trouble Ventilatoire Restrictif
USI :	Unité de Soins Intensifs
VAS :	Voie Aérienne Supérieure
VEMS :	Volume Expiré Maximal Seconde
VR :	Volume Résiduel
VRE :	Volume de Réserve Expiratoire
VNI :	Ventilation Non Invasive

1. INTRODUCTION

1.1. Épidémiologie

Aujourd'hui, l'obésité peut être considérée comme un enjeu de santé publique majeur. Nous remarquons en effet que sa prévalence a presque triplé entre 1975 et 2016 regroupant pas moins de 1,9 milliards d'adultes en surpoids et 650 millions en état d'obésité (1). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 39% des adultes sont en surpoids dans le monde et 13% d'entre eux sont obèses. L'obésité est reconnue comme étant la 5^{ème} cause de mortalité évitable, engendrant pas moins de 2,8 millions de décès chaque année (2).

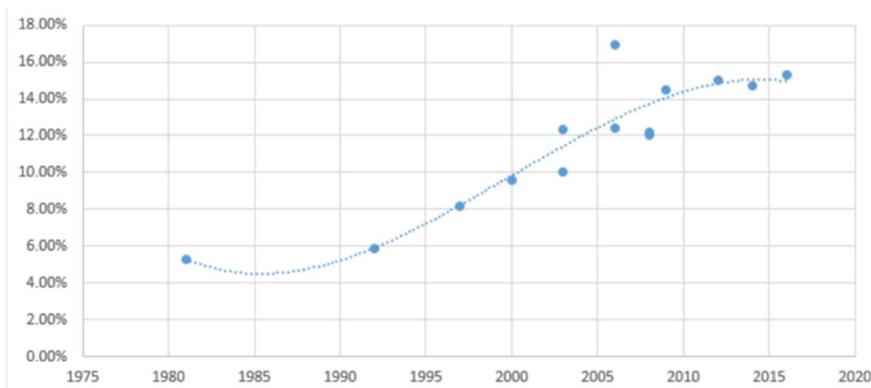


Figure 1 : Évolution de l'obésité en France de 1981 à 2016 (3).

D'après la Haute Autorité de Santé (HAS), l'obésité entraîne une augmentation significative des taux de morbidité et de mortalité. Elle indique en effet que le « *risque relatif de mortalité pour un IMC ≥ 30 kg/m² est de 1,28 [IC 95 % : 1,18 à 1,37] chez les femmes et de 1,20 [IC 95 % : 1,12 à 1,29] chez les hommes* » (4). Les patients atteints de SOH présentent un taux de mortalité encore plus élevé avec un score de 23%, alors que les patients atteints d'obésité simple ou eucapnique, affichent quant à eux un risque de 9% (5). Cette maladie favorise l'apparition de troubles psychologiques et sociaux considérables, générant une altération de la qualité de vie, des limitations dans la pratique des loisirs et une propension plus grande à être la cible de discriminations éventuelles. Elle engendre également des conséquences économiques liées au nombre élevé d'arrêts de travail ou au handicap (4).

Ainsi, la Prise En Charge (PEC) de l'obésité devient un objectif national qui justifie la mise en place du quatrième plan gouvernemental pour la nutrition : le « *Programme National Nutrition Santé (PNNS) 4* », lancé pour la période 2019 – 2023 (6).

Des recommandations spécifiques sont rédigées pour limiter la sédentarité et favoriser la mise en place d'une activité physique régulière. Il est conseillé « *un minimum de 150 minutes d'activité modérée par semaine (ou 75 minutes d'activité intense)* » et une perte de 5% du poids de départ (2).

Par ailleurs, il ne faut pas non plus perdre de vue que l'obésité est un facteur de risque récurrent notamment en ce qui concerne les pathologies chroniques suivantes : le diabète (avec 44% des cas imputables), les maladies cardio-vasculaires (23%), respiratoires, rénales, métaboliques, articulaires et le développement de certains cancers (entre 7 et 41% selon les localisations) (2,7). En ce qui concerne l'hypertension artérielle (HTA), le diabète de type 2 et les cardiopathies, ces comorbidités sont observées dans 30 à 50% des cas (8). Ces maladies peuvent-être considérées comme des conséquences et des complications de cette obésité.

L'obésité occupe une place centrale dans le monde de la santé. Elle impacte toutes les classes d'âge. Elle est présente dans les populations adultes, mais également chez les plus jeunes où elle est trop souvent négligée : « *les cas d'obésité chez les enfants et adolescents ont été multipliés par 10 au cours des 4 dernières décennies, à l'échelle mondiale* » (9). En 2016, plus de 41 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses et plus de 340 millions d'enfants entre 5 et 19 ans étaient en surpoids ou obèses (7). L'obésité infantile est un élément prédictif de l'obésité à l'âge adulte. En effet, selon la HAS « *la probabilité qu'un enfant obèse le reste à l'âge adulte varie selon les études de 20 % à 50 % avant la puberté, et de 50 % à 70 % après la puberté* » (10). Cela pourra donc conduire à une recrudescence du nombre de personnes sujettes au SOH.

1.2. Obésité

Selon l'OMS, le surpoids et l'obésité se définissent comme étant « *une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui représente un risque pour la santé* » (11). Ils correspondent à la présence d'un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques, ce qui conduit à une prise de poids conséquente et dangereuse pour la santé (7). L'Indice de Masse Corporelle (IMC) est un moyen simple et pertinent pour définir les seuils permettant de différencier les personnes en surcharge pondérale des autres. Il correspond au poids (en kg) divisé par la taille au carré (en m) (2,4). L'OMS classe cette surcharge pondérale en fonction de l'IMC au sein du tableau ci-dessous (Tableau I).

Tableau I : Classification du surpoids et de l'obésité avec l'IMC d'après l'OMS en 2003 (4).

Classe de l'obésité		IMC (kg/m ²)
Insuffisance pondérale		< 18,5
Poids normal		18,5-24,9
Surpoids		25,0-29,9
Obésité	I Obésité modérée	30,0-34,9
	II Obésité sévère	35,0-39,9
	III Obésité morbide	≥ 40

1.3. Le SOH

L'équipe d'Auchincloss est la première à avoir décrit, dès 1955, un patient atteint de SOH. Cette description est reprise l'année suivante par Burwell via une étude dans laquelle l'équipe compare des patients atteints de SOH avec l'image d'une personne obèse et somnolente (référence au récit de Charles Dickens). Burwell « popularise » ensuite cette description sous l'appellation de « *syndrome Pickwickien* », ancien nom donné au Syndrome Obésité Hypoventilation (SOH). Il est défini par l'existence d'une hypoventilation alvéolaire chronique, c'est-à-dire à :

- Une PaO₂ < 70 mmHg,
- Une PaCO₂ ≥ 45 mmHg,
- Chez des patients obèses (IMC ≥ 30 kg/m² au minimum),
- Sans affection respiratoire associée qui pourrait expliquer les perturbations gazométriques et cette hypoventilation alvéolaire : les maladies neuropathiques, métaboliques, pulmonaires obstructives (Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO), asthme) et mécaniques (cyphoscoliose) (12,13).

1.4. Physiopathologie

1.4.1. Retentissement du SOH sur l'équilibre acido-basique et les Gaz Du Sang (GDS)

Tout d'abord, l'abréviation « *pH* » correspond au Potentiel Hydrogène. Il a pour fonction de mesurer le caractère acide ou basique d'une solution. L'équilibre acido-basique est régi par l'équation d'Henderson – Hasselbach : $pH = pKa + \log(\text{base conjuguée} / \text{acide conjugué})$. Notre pH plasmatique est maintenu dans une étroite fourchette, comprise entre 7,38 et 7,42 (norme de 7,40 +/- 0,02) et fait intervenir de nombreux systèmes de régulation (14,15).

En effet, le pH est contrôlé et régulé en permanence grâce aux systèmes tampons, présents dans les milieux extracellulaires et intracellulaires, ainsi qu'au sein des tissus osseux (15,16). À ces systèmes tampons qui ont pour rôle d'absorber et neutraliser une partie de l'acidité, vont également s'ajouter d'autres mécanismes de compensation :

- La fonction pulmonaire (compensation rapide) :

La ventilation pulmonaire régule la PaCO₂ et la quantité d'acide volatil (acide carbonique, cétonique). La variation de cette ventilation permet de réguler l'élimination et de limiter la rétention du CO₂ qui représente la partie acide du tampon HCO₃⁻/CO₂ (15,17). Il s'agit d'un mécanisme rapide qui atteint son efficacité en quelques minutes. Au niveau des mécanismes respiratoires, nous retrouvons soit :

- L'hyperventilation :

Elle désigne une respiration rapide et supérieure aux besoins métaboliques, responsable d'une augmentation d'élimination du CO₂ vers l'extérieur. En effet, le corps peut faire appel à l'hyperventilation (augmentation de la Fréquence Respiratoire (FR) lors du temps inspiratoire), lorsque le taux d'acidité est trop haut (pH trop bas) ou que la PaCO₂ > 42 mmHg.

- L'hypoventilation :

Elle correspond à une respiration lente et inférieure aux besoins métaboliques. Elle diminue la quantité d'O₂ dans le sang et les échanges gazeux dans les alvéoles pulmonaires. Elle est responsable d'une diminution d'élimination du CO₂ vers l'extérieur (17).

Le corps peut faire appel au mécanisme d'hypoventilation lorsque le taux d'acidité est trop bas (pH trop haut) ou que la PaCO₂ < 38 mmHg.

- La fonction rénale (compensation lente) :

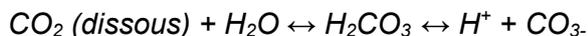
Cette filtration rénale régule l'élimination des acides fixes (H⁺) et le pH. Les reins vont éliminer ou réabsorber les bicarbonates (HCO₃⁻) (15).

Il s'agit d'un mécanisme métabolique lent qui n'atteint son efficacité maximale qu'après 24 à 48 heures (14). Il existe donc un équilibre entre le système respiratoire et métabolique.

Tableau II : Valeurs physiologiques des GDS chez un individu sain (15,18).

pH (artériel)		7,38 – 7,42
PaCO ₂ (mmHg)	Régulation par la ventilation	38 – 42
PaO ₂ (mmHg)		80 – 100
HCO ₃ ⁻ (mmol/L ou mEq/L)	Régulation par le système rénal	22 – 26

Dans le SOH, le système tampon acide carbonique (H_2CO_3) – bicarbonate (HCO_3^-) sera le premier à intervenir, il est représenté par l'équation chimique suivante :



Concernant cette régulation, le pKa vaut 6,1, l'acide conjugué est l'acide carbonique, tandis que la base conjuguée est le bicarbonate. Ce qui donne l'équation de régulation d'Henderson-Hasselbach suivante : $pH = 6,1 + \log (HCO_3^- / H_2CO_3)$ (15,18).

Dans le cas d'un SOH, se conjuguent : l'hypoventilation alvéolaire et l'hypercapnie, correspondant à une $PaCO_2$ élevée (acidité accrue du pH) et une augmentation compensatrice du taux de bicarbonate. En effet, chez les patients obèses, le taux élevé de bicarbonate sanguin est un facteur prédictif du SOH et d'hypercapnie (car le corps cherche à lutter contre cette acidose respiratoire). Il existe une forte corrélation entre cette augmentation du taux d' HCO_3^- , l'augmentation de la $PaCO_2$ (≥ 45 mmHg) ainsi que la diminution de la PaO_2 (< 70 mmHg) puisque le patient se trouve en hypoventilation (14).

Tableau III : Les principales anomalies et compensations de l'équilibre acido-basique (15,17).

	Définition	Cause	Compensation
Acidose métabolique	$(HCO_3^-) < 22$ $pH < 7,38$	Perte HCO_3^- : diarrhée Augmentation acide : exercice, fièvre, hypoxémie...	Hyperventilation ↘ $PaCO_2$
Alcalose métabolique	$(HCO_3^-) > 26$ $pH > 7,42$	Excès HCO_3^- : iatrogène Perte acide : sonde gastrique, perte K^+	Hypoventilation ↗ $PaCO_2$
Acidose respiratoire	Hypoventilation $PaCO_2$ élevée pH abaissé (Hypercapnie)	Obstruction des VA, OAP, Maladie restrictive (SOH) Insuffisance respiratoire	Rénale : HCO_3^- ↗
Alcalose respiratoire	Hyperventilation $PaCO_2$ abaissée pH élevé (Hypocapnie)	Peur, crise asthme, hypoxémie (altitude)	Rénale : HCO_3^- ↘

1.4.2. Le SOH : un Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR)

Le SOH est un TVR objectivé par l'Exploration Fonctionnelle Respiratoire (EFR). Il est défini par une diminution de la Capacité Pulmonaire Totale ($CPT < 80\%$ des valeurs théoriques) ainsi qu'une diminution conjointe du Volume Expiré Maximal Seconde (VEMS) et

de la Capacité Vitale (CV). Il s'agit d'un TVR car le rapport de Tiffeneau, répondant à l'équation $VEMS/CV$ est conservé en restant supérieur à 70%, contrairement au trouble ventilatoire obstructif où il est diminué (comme pour la BPCO) (19). Concernant les TVR, il faut noter qu'il y a une diminution des débits de manière synchrone.

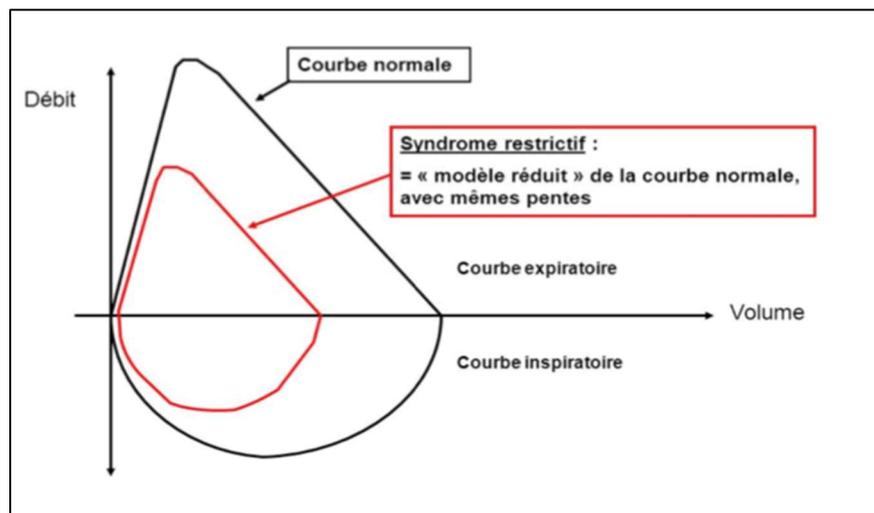


Figure 2 : Courbe débit-volume d'un TVR.

La capacité vitale est un facteur prédictif très important de la présence d'hypoventilation alvéolaire nocturne (particulièrement au cours du sommeil paradoxal), notamment lorsqu'elle est inférieure à 30% de la valeur théorique (les normes : 4,5L pour la CV et 6L pour la CPT, ANNEXE I). Ces troubles nocturnes sont très souvent accompagnés d'hypercapnie et nécessitent parfois l'utilisation d'une Ventilation Non Invasive (VNI) (20).

Un autre point de vigilance est la mesure du Volume Résiduel (VR) et son rapport à la CPT. Le VR est le volume d'air présent de manière physiologique dans les poumons en fin d'expiration maximale, afin de conserver leur capacité d'expansion. Son analyse permet d'évaluer l'hyperinflation pulmonaire (visant à diminuer le Volume de Réserve Expiratoire appelé VRE) qui témoigne d'une fermeture prématurée des Voies Aériennes (VA) et de l'appauvrissement de l'air en O_2 ou de son enrichissement en CO_2 (21). Dans le cas d'un SOH, la masse viscérale engendre une diminution des volumes pulmonaires (CPT, Capacité Résiduelle Fonctionnelle (CFR)) et davantage le VRE. Il en est de même pour la compliance thoracique et la force des muscles respiratoires. À terme, ces volumes vont être davantage affaiblis par la fatigue musculaire du diaphragme et des abdominaux.

Tableau IV : Principales différences cliniques et physiologiques entre obèses normocapniques (avec ou sans SAOS) et patients avec un SOH (8).

	Obèse normocapnique ± SAOS	Syndrome obésité-hypoventilation
Volumes pulmonaires		
VEMS/CV	Normal	Normal
CPT	Normal	Normal ou ↓
CRF	↓	↓
VRE	↓	↓↓
Compliance thoracique	↓	↓↓
Force des muscles respiratoires	Normal	Normal ou ↓
Coût du travail respiratoire		
Position assise	Normal ou ↑	↑↑
Position allongée	↑↑	↑↑↑
Gaz du sang artériel		
PaO ₂	Normal ou discrètement ↓	↓
PaCO ₂	Normal	↑ ou ↑↑
Taux de bicarbonates	Normal	↑ ou ↑↑
Commande ventilatoire	↑	Normal
Leptine sérique	↑↑	↑↑↑
Réponse ventilatoire au CO ₂	Normal ou ↑	Normal ou ↓
SAOS	Fréquent	Très fréquent (≈ 90 %)
TST avec SaO ₂ < 90 %	Normal ou ↑	↑↑

VEMS : volume expiratoire maximal à la première seconde ; CV : capacité vitale ; CRF : capacité résiduelle fonctionnelle ; VRE : volume de réserve expiratoire ; PaCO₂ : pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel ; PaO₂ : pression partielle en oxygène dans le sang artériel ; SaO₂ : saturation artérielle en oxygène ; TST : temps de sommeil total.

1.4.3. Les conséquences mécaniques

1.4.3.1. L'altération de la mécanique ventilatoire

La charge mécanique supplémentaire liée à la masse graisseuse abdominale et cervicale entraîne des conséquences inéluctables sur la mécanique respiratoire avec notamment une charge de travail excessive pour les muscles respiratoires ayant pour fonction de mobiliser la paroi thoracique et l'abdomen du sujet. Cet excès de tissu adipeux a des effets directs sur la fonction respiratoire en empêchant les mouvements du diaphragme et en provoquant une diminution de la compliance thoraco-pulmonaire. En effet, « *chez les obèses hypercapniques (SOH), la compliance totale du système respiratoire est réduite de 60% (...), alors qu'elle n'est abaissée que de 20% chez les obèses normocapniques* » (8). Ces complications ne s'expliquent pas exclusivement par le poids, mais aussi par la distribution de la masse grasse et la fermeture des VA (22).

La fermeture prématurée des VA inférieures engendre une réduction de la CRF et du VRE. Les personnes souffrant de SOH ont tendance à ventiler à plus faible volume, d'où la présence d'une CRF plus basse (22). Cette diminution de la CRF va favoriser le risque de collapsus des VA qui occasionne un « piégeage » de l'air et favorise l'apparition d'une auto-PEP ou PEPi (Pression Expiratoire Positive intrinsèque). La PEP est définie comme étant la

pression intra-pulmonaire résiduelle présente à la fin du temps expiratoire, causée par une expiration incomplète ou plus courte. La surcharge pondérale exerce sur les muscles respiratoires une pression plus importante, les fatiguant plus rapidement (12,20).

Il est à noter que ce « *trappage d'air* » aboutit également à une baisse des débits expiratoires (8,22). Cette limitation des débits expiratoires, ainsi que cette compression dynamique des petites VA, vont diminuer la capacité des patients à expirer l'air, entraînant une rétention d'air, ce qui explique la diminution du VRE. À long terme, un cercle vicieux s'installe, engendrant une hypercapnie et une diminution drastique des volumes mobilisables (VRE ++). Rabec et ses collaborateurs ajoutent également dans leurs explications l'altération du rapport ventilation/perfusion (V/Q) (alvéoles mal ventilées mais bien perfusées ou inversement), qui compromet les échanges gazeux (23). Cette inégalité est majorée en position allongée, expliquant la présence et l'aggravation de ces déficiences lors du sommeil (22).

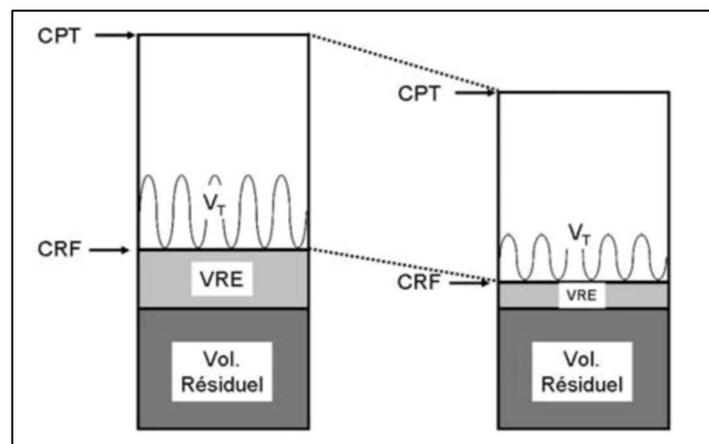


Figure 3 : L'altération des volumes chez le sujet ayant un SOH (24).

1.4.3.2. Défaillance des centres respiratoires

Chez les personnes atteintes de SOH, une défaillance des centres respiratoires peut être évoquée. Comme mentionné auparavant, ces patients ont besoin d'adapter leur ventilation afin de maintenir une ventilation alvéolaire correcte, ce qui les pousse à avoir une consommation d'O₂ et une production de CO₂ plus élevée que chez les personnes saines. La réponse des centres respiratoires à l'hypercapnie est diminuée chez ces patients ayant un SOH, car « *tout se passe finalement comme si l'activité des centres respiratoires ne parvenait pas à s'adapter complètement à l'augmentation du coût du travail respiratoire, ceci aboutissant à l'apparition progressive d'une hypercapnie* » (8).

1.4.3.3. La fatigue musculaire

L'inspiration est un phénomène actif, qui met en jeu un ensemble de muscles. Le diaphragme en est le principal chez l'Homme (25,26). Pour l'inspiration forcée, il faut recruter davantage de force musculaire et faire participer les muscles inspireurs accessoires : intercostaux externes, SCOM, scalènes antérieurs (25)... Le travail des muscles respiratoires est anormalement élevé chez les patients obèses de par la charge adipeuse supplémentaire.

L'expiration physiologique est un phénomène purement passif. Elle s'effectue grâce à l'énergie emmagasinée lors de l'inspiration, restituée par l'élasticité pulmonaire à l'expiration (26). Cependant, lors d'une expiration forcée ou de la toux, notre organisme a recours à l'utilisation des abdominaux pour lutter contre ces résistances et favoriser le renouvellement d'air. L'importance des abdominaux est d'autant plus importante chez les patients SOH car respirant à plus faible volume avec une fréquence respiratoire plus élevée, le temps expiratoire diminue et la rétention gazeuse augmente.

En effet, la résistance des Voies Aériennes Supérieures (VAS), l'auto-PEP (« piégeage gazeux ») et la surcharge pondérale engendrent des coûts supplémentaires excessifs pour le travail respiratoire car ces muscles sont soumis à une pression plus importante. Ainsi, l'activité du diaphragme est largement diminuée, de même pour les abdominaux. Le travail musculaire requis pour maintenir la ventilation de repos peut être majoré de 60% chez les personnes obèses et peut atteindre jusqu'à 250% en cas de SOH (8).

1.4.3.4. Le rôle joué par la leptine

La leptine est une hormone sécrétée par les adipocytes, agissant au niveau de l'hypothalamus et qui a pour fonction de stimuler la ventilation et provoquer la satiété (8). Selon des études effectuées sur des mammifères rongeurs (souris) présentant une carence en leptine, associée à une hypercapnie et une obésité morbide, la thérapie subjective par perfusion de leptine permet de corriger l'hypoventilation (20). Ces résultats ont suscité de vives discussions quant au rôle joué par la leptine dans la dérégulation de la commande ventilatoire chez l'Homme atteint de SOH (20). En effet, nous retrouvons un taux sérique de leptine anormalement élevé chez l'Homme obèse. La production excessive de CO₂ chez les personnes obèses est corrélée à une augmentation du taux de la leptine (qui a pour mission de stimuler la ventilation). La concentration importante de leptine permettrait d'augmenter la

ventilation et de s'adapter à cet excès de CO₂, expliquant ainsi l'absence d'hypercapnie et d'hypoventilation alvéolaire chez la majorité des personnes obèses (8).

Chez les personnes obèses présentant une hypercapnie, la leptine ne joue pas correctement son rôle d'un point de vue physiologique. Les auteurs de cette étude suggèrent que ce dysfonctionnement respiratoire peut être lié à une « *résistance à la leptine* » dont le mécanisme pourrait s'expliquer par :

- Une altération du transport de celle-ci à travers la barrière hémato-encéphalique ;
- Une modification ou altération des récepteurs, c'est-à-dire une désensibilisation de l'effecteur (*down regulation*) en présence d'une forte concentration de l'hormone.

La présence de dysfonctionnements au niveau des centres respiratoires permettrait d'expliquer en partie la diminution de la réponse ventilatoire au CO₂ par le biais de la « *résistance à la leptine* », ne corrigeant ainsi pas l'hypoventilation alvéolaire et l'hypercapnie qui en découlent (12,20,22).

1.4.3.5. Les troubles respiratoires du sommeil

Le Syndrome d'Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS) est observé chez 90% des patients présentant un SOH (8). Le SAHOS « *est caractérisé par des épisodes transitoires et répétitifs d'obstruction partielle (hypopnée) ou totale (apnée) des VAS responsables d'une hypoxémie intermittente* ». Ce phénomène provient d'une réduction du calibre au niveau du pharynx (le seul segment susceptible de se collapser au niveau des VAS), tout particulièrement chez les patients obèses à cause de l'accumulation de graisse dans les tissus pharyngés référencée en annexe (ANNEXE II, Fig.1) (27).

Tableau V: Conséquences des apnées/hypopnées au cours de la nuit et de la journée : (28)

Symptômes nocturnes	Symptômes diurnes
- Ronflement sévère et quotidien	- Somnolence excessive (Échelle de somnolence d'Epworth (ESS), ANNEXE IX, Tab II.)
- Réveil en sursaut avec sensation d'asphyxie ou d'étouffement	- Asthénie (fatigue)
- Sommeil agité entrecoupé de micro-éveils à répétition	- Difficulté à se concentrer, et à mémoriser
- Sommeil non réparateur, agité, avec cauchemar	- Troubles de l'humeur, irritabilité
- Nycturie (plus d'une miction par nuit)	- Maux de tête le matin (parfois)
	- Trouble de la libido ou de l'érection

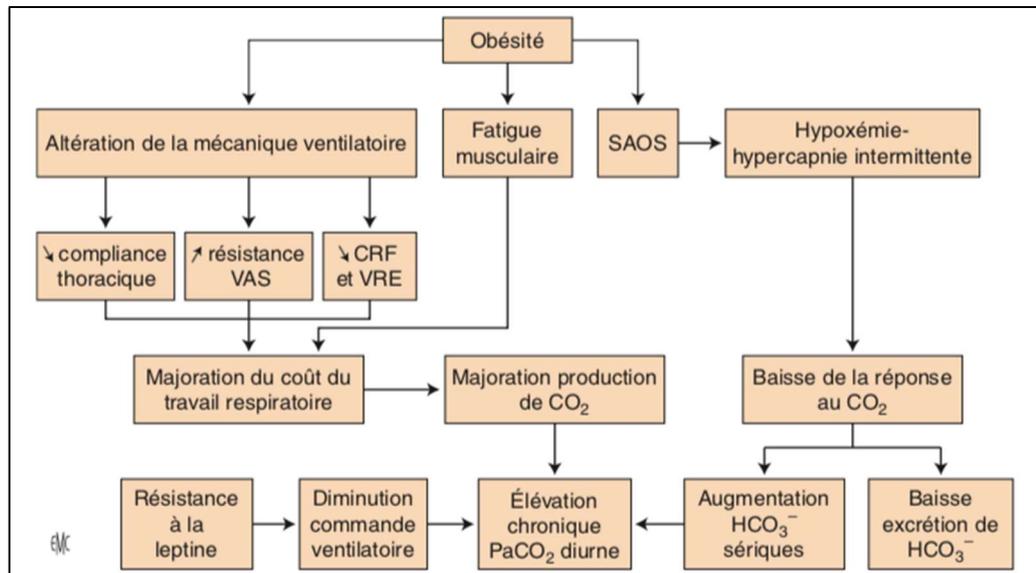
La PolySomnoGraphie (PSG) est l'un des examens médicaux permettant d'établir le diagnostic quant à la présence d'apnées du sommeil. Elle permet d'étudier et d'enregistrer au cours d'une nuit (dans un laboratoire spécialisé), le rythme et les phases du sommeil grâce à des capteurs analysant les ondes cérébrales. La PolyGraphie ventilatoire (PG, version simplifiée de la polysomnographie, avec un petit appareil portable) reste généralement l'examen réalisé en première intention dans l'exploration des troubles respiratoires du sommeil, elle peut également être faite en ambulatoire (ANNEXE II, Fig.2) (28).

Tableau VI : L'importance du SAHOS : nombre d'Apnée/Hypopnée par heure de sommeil (29).

	Index Apnée-Hypopnée (IAH) correspond à la moyenne d'événements/heure.
Léger	5 – 15
Modéré	15 – 30
Sévère	30 et plus

L'hypercapnie s'aggrave au cours du sommeil et s'explique ainsi : « *La transition de l'hypercapnie aiguë nocturne durant l'apnée du sommeil à l'hypoventilation alvéolaire diurne a été modélisée de la façon suivante : l'apnée du sommeil entraîne une accumulation du CO₂ qui est éliminée par l'hyperventilation inter-apnée. Une hyperventilation inter-apnée insuffisante ou une altération de la réponse ventilatoire va aboutir à une accumulation du CO₂ et une augmentation de la rétention des bicarbonates afin de maintenir l'équilibre acido-basique. La lente élimination des bicarbonates va induire une alcalose métabolique avec pour conséquence de compensation une hypoventilation alvéolaire aggravant encore l'accumulation du CO₂ durant l'hyperventilation inter-apnée nuit après nuit et constituant un cercle vicieux* » (ANNEXE II, Fig.3) (25). Les apnées du sommeil accroissent le risque de développer une hypercapnie (avec accumulation du CO₂) et favorisent l'installation de l'hypoventilation alvéolaire chronique chez les personnes obèses.

Tableau VII : Schéma synthétique de la physiopathologie du SOH (8).



1.5. Le diagnostic du SOH

Les éléments qui doivent apparaître au cours du diagnostic sont :

- L'obésité : pour les personnes ayant un IMC > 30 kg/m².
- L'hypoventilation alvéolaire chronique : les gaz du sang montrent une hypoxémie et une hypercapnie (PaO₂ < 70 mmHg, PaCO₂ ≥ 45 mmHg).
- Les troubles respiratoires du sommeil : polysomnographie ou polygraphie

Elle devrait être pratiquée chez tous les patients SOH « *en raison de la très grande fréquence d'un SAOS associé (90% des cas)* » (8).

- L'exclusion d'autres causes possibles d'hypoventilation ou d'hypercapnie :

En pratique, « *le diagnostic du SOH est un diagnostic d'exclusion : mise en évidence d'une hypoxémie-hypercapnie persistante alors qu'il n'y a pas de cause évidente des anomalies gazométriques en dehors de l'obésité* » (12).

- L'EFR :

Il mesure les débits et les volumes pulmonaires. La spirométrie met en évidence un TVR.

- Dosage des bicarbonates : il peut se faire par une simple prise de sang « veineux ».

Il peut jouer un rôle central dans la suspicion du SOH, car « *l'élévation du taux sérique de bicarbonates, consécutive à l'élévation chronique de la PaCO₂ est habituelle chez les patients avec un SOH* ».

Tableau VIII : Critères de diagnostic du SOH (8)

Conditions requises	Description
Obésité	IMC > 30 kg/m ²
Hypoventilation alvéolaire chronique	Hypercapnie diurne aux GDS artériel avec PaCO ₂ ≥ 45 mmHg avec habituellement PaO ₂ ≤ 70 mmHg
Troubles respiratoires du sommeil	Syndrome d'apnées obstructives du sommeil (IAH > 5/h) dans 90 % des cas Hypoventilation non obstructive (IAH < 5/h) au cours du sommeil dans 10 % des cas
Exclusion d'autres causes d'hypercapnie	BPCO ou autre trouble ventilatoire obstructif sévère Maladie neurodégénérative Déformation thoracique (cyphoscoliose, etc.) et autres troubles musculosquelettiques Hypoventilation alvéolaire centrale congénitale Causes toxiques ou médicamenteuses d'hypoventilation

IMC : indice de masse corporelle : poids en kg/(taille en m)² ; GDS : gaz du sang ; IAH : index d'apnées-hypopnées ; PaCO₂ : pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel ; PaO₂ : pression partielle en oxygène dans le sang artériel ; BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive.

La seule et réelle recommandation trouvée en rapport avec notre questionnement sur le SOH provient de la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) : « *Il est recommandé de réaliser une gazométrie artérielle à tout patient ayant un SAHOS et présentant une BPCO associée, même modérée (grade B) et/ou une obésité avec un IMC > 35 kg/m² et/ou une saturation d'éveil < 94% et/ou un trouble ventilatoire restrictif (CPT < 85%) (Grade B)* » (30).

1.6. Les traitements reconnus et couramment admis

L'un des principaux traitements pour les patients atteints de SOH est la ventilation par Pression Positive Continue (PPC) ou la mise en place d'une VNI. En effet, les directives actuelles montrent que le traitement de première ligne est le support ventilatoire pendant la nuit (avec une pression positive au niveau des VA). Selon la revue médicale suisse, « *par rapport à des changements d'hygiène de vie seuls, les patients ventilés présentent une amélioration de la PaCO₂ et de la PaO₂ diurnes, permettant parfois un sevrage de l'oxygénothérapie avec une amélioration des tests fonctionnels, une amélioration de la qualité du sommeil et une diminution de la somnolence diurne* » (31). Par ailleurs, les auteurs émettent l'hypothèse de l'utilité de dépister le SOH chez tous les patients obèses en raison de son mauvais pronostic et des possibilités de prise en charge efficace.

Ainsi, la mise en place précoce de ces traitements permettrait la correction des anomalies gazométriques, évitant ainsi la survenue de décompensation respiratoire.

Nous observons fréquemment deux cas de figure :

- SOH avec un SAOS quelle que soit la valeur de l'hypercapnie : la PPC est mise en place immédiatement. Après 3 mois, soit les gaz du sang sont corrigés et la PPC est maintenue, soit il y a persistance de l'hypercapnie > 45 mmHg (mais le SAOS est corrigé) et le patient passe sous VNI.
- SOH après décompensation aiguë ou hypercapnie ≥ 50 mmHg : la VNI sera instaurée comme traitement de base.

Au sein des diverses recommandations proposées par la HAS et l'OMS, un seul texte concerne ce sujet. Il s'agit de celui publié en 2012 concernant la ventilation mécanique à domicile. Il y est recommandé d'utiliser la VNI à domicile chez les personnes obèses dont l'hypoventilation nocturne est importante et insuffisamment corrigée par la PPC seule (32). Pour le SOH en lui-même, les recommandations actuelles notent que la prise en charge repose sur la pluridisciplinarité de l'équipe soignante. Les objectifs recherchés sont avant tout la mise en place d'une stratégie ventilatoire (PPC ou VNI), la perte de poids (25% à 30% améliore ou guérit l'hypoventilation) ainsi que la réadaptation et réhabilitation respiratoire (2).

1.7. Problématisation

L'obésité est un enjeu de santé publique, que ce soit du point de vue de la charge financière qu'elle engendre ou des taux d'hospitalisation en Unité de Soins Intensifs (USI) plus longs qu'elle génère (23). Le développement de la prise en charge des patients obèses en Insuffisance Respiratoire Aiguë (IRA) est devenu une priorité pour le secteur de la réanimation, *« ces patients présentent un taux d'admission en réanimation 7 fois plus élevé et nécessitent plus fréquemment une assistance ventilatoire et des séjours hospitaliers plus longs. Cela renforce l'intérêt d'une détection précoce de cette pathologie et d'une prise en charge adéquate afin de réduire la morbi-mortalité »* (23,33). D'autant plus que le SOH dispose de taux d'hospitalisation et de mortalité supérieurs à ceux des patients obèses non hypercapniques (31). Malgré ces impacts sur la qualité de vie des patients, le SOH reste toutefois méconnu, sous-traité et sous diagnostiqué dans au moins un tiers des cas (12). Il est souvent révélé suite à une première crise de décompensation aiguë lors d'un passage au sein des USI alors que son diagnostic aurait pu être réalisé en amont (12,34).

L'obésité représente également un enjeu majeur de santé publique au niveau mondial, du fait de l'épidémie grandissante de la Covid-19. La prévalence de la mortalité est beaucoup plus importante chez les patients obèses. Sans considérer les chiffres de la Covid-19, il n'y a pas moins de 2,8 millions de décès dans le monde qui sont imputables à l'obésité et au surpoids. Cela représente 13% des adultes dans le monde et 17% en France. Ces chiffres demeurent inquiétants au sein de la population infantile, avec un taux de 18% chez les filles et de 16% chez les garçons (2). Le nombre de cas recensés ne cesse de progresser et connaît une large augmentation ces dernières décennies. La crainte des scientifiques est la suivante : « *si cette croissance continue au même rythme, 57,8% de la population mondiale sera en surpoids ou obèse en 2030* » (35).

Le SOH est la principale complication sur le plan respiratoire en lien avec l'obésité. Pour rappel, elle est la cause la plus fréquente d'apparition d'une Insuffisance Respiratoire Chronique (IRC). En effet, c'est une pathologie avec une prévalence estimée entre 10 et 20% chez les patients obèses et elle augmente de plus belle avec l'excès de poids : « *La fréquence du SOH augmente donc avec la sévérité de l'obésité* » (31).

Compte tenu de l'impact de l'obésité dans le monde et de l'intérêt que cette pathologie suscite dans le milieu scientifique du point de vue clinique, quelle est la place du Masseuse-Kinésithérapeute (MK) au regard du SOH ? Le MK est un professionnel de santé. À ce titre, il traite de nombreuses pathologies notamment le SOH. Le référentiel de compétences de la profession, dont la compétence 3 stipule que le MK doit « *Concevoir et conduire une démarche de promotion de la santé, d'éducation thérapeutique, de prévention et de dépistage* ». Elle illustre parfaitement le rôle que le MK joue en matière de dépistage et de prévention (36).

Ainsi, au vu de la pluralité des pathologies et des patients pris en charge quotidiennement par le MK, nous pouvons à juste titre nous demander si le MK peut être considéré comme un maillon clé dans la chaîne de dépistage précoce du SOH. Pourquoi ce syndrome est-il toujours aussi sous-traité et sous-diagnostiqué alors que le diagnostic clinique semble être décrit aisément dans la littérature ? La faible représentativité du dépistage du SOH chez les MK reflète-telle une pauvreté de la littérature à son sujet ? Le dépistage du SOH semble peu présent au sein de la littérature, l'a-t-il toujours été ? Une détection précoce de ce syndrome ne permettrait-elle pas une diminution du taux de mortalité ainsi que des coûts directs et indirects liés à cette pathologie ? L'ensemble de ces facteurs et l'importance qu'ils

revêtent nous poussent à nous poser la question de recherche suivante : Quels sont les signes évocateurs les plus pertinents qui permettraient au MK de dépister un syndrome d'obésité d'hypoventilation chez les patients présentant une surcharge pondérale ?

L'hypothèse défendue dans ce travail est la suivante : « La littérature permet de proposer une liste d'indicateurs spécifiques que le MK peut exploiter en vue de faciliter le diagnostic du SOH par le médecin prescripteur ».

2. MÉTHODE

2.1. Stratégies de recherche documentaire

2.1.1. Mise en place de la recherche documentaire

Un total de quatre bases de données scientifiques a été utilisé : PubMed, la Cochrane Library, PEDro et ScienceDirect, puis un moteur de recherche : « Google Scholar » et deux sites internet : « Kiné Actualité » et « Kiné Scientifique » ont été consultés. Les mots clés traduits en Français et en Anglais ont été adoptés pour mener à bien notre recherche et obtenir le maximum de références. Ils ont été traduits en anglais à partir d'un thésaurus (MeSH) et ils sont présents en annexe (ANNEXE III, Tab I). Ces principaux mots-clés utilisés au cours de nos recherches sont : « detection », « obesity hypoventilation syndrome », « screening » et « symptoms ». Les équations de recherche ont été construites à partir de ces mots de recherche et combinées avec les opérateurs booléens suivant : « AND » et « OR ». L'intégralité des équations est disponible en annexe (ANNEXE III, Fig.1).

Tableau IX : Mots de recherche en fonction des différentes bases de données/sites.

Pubmed/NCIB	Obesity hypoventilation syndrome – detection – screening
ScienceDirect	Obesity hypoventilation syndrome – screening – detection – symptoms
PEDro	Obesity hypoventilation syndrome
Cochrane Library	Obesity hypoventilation syndrome
Kiné Actualité	Syndrome obésité hypoventilation
Kiné Scientifique	Syndrome obésité hypoventilation

Au total, 534 articles sont obtenus et 22 résultats sont retenus sur la base de critères d'inclusion et d'exclusion (détaillés ci-dessous). Il y a 4 Essais Contrôlés Randomisés (ECR) et les 18 études cliniques restantes ne sont pas randomisées (descriptives, cas-témoins). La méthode de sélection des articles, résumée par la figure 4 est celle présente dans le « *Guide d'analyses de la littérature et gradations des recommandations* » publié en janvier 2000 par l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES) (37).

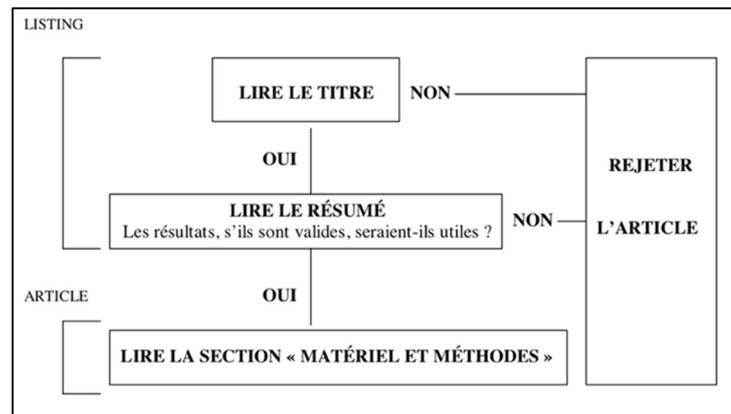


Figure 4 : Les premières étapes de sélection d'un article médical (37).

La période de recherche s'est étendue des années 1955 jusqu'à aujourd'hui, afin d'inclure les premières publications se rapportant au SOH : celle d'Auchincloss (1955), suivie un an après par l'une des publications de référence en la matière (celle de Burwell et de ses collaborateurs). Les recherches quant à elles ont débuté le 9 septembre 2020 et la sélection des articles s'est étendue jusqu'au 11 décembre 2020.

2.2. Méthode

2.2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

2.2.1.1. Critères d'inclusion de la population

Tous les adultes, qu'ils s'agissent de femmes ou d'hommes allant du surpoids à l'obésité morbide étaient inclus. Ces personnes ne devaient présenter aucune pathologie grave à l'exception du SAHOS ou de la BPCO. L'ensemble des personnes interrogées ou participants à l'étude devait être en état de consentir à l'étude ou de réaliser le protocole sans aucun souci de compréhension.

2.2.1.2. Critères d'inclusion des signes cliniques physiques

Les signes cliniques primaires pris en considération dans toutes les études ont été : la dyspnée d'effort, la somnolence, les signes de cœur pulmonaire, un IMC sévère ($> 30 \text{ kg/m}^2$) ainsi que la présence de symptômes du SAHOS tels que les ronflements bruyants, les céphalées matinales, les épisodes d'étouffement et la somnolence diurne. À partir du moment où un de ces signes était présent, les études étaient incluses au sein de l'initiation à la Revue Systématique (RS). Le critère secondaire (absence non éliminatoire) correspond à la présence d'hypoxémie par : tirages, balancement thoraco-abdominal et cyanose labiale.

2.2.1.3. Critères d'inclusion via : appareil portable ou clinicien

Les données obtenues par le biais d'un appareil portable ou manuellement par le clinicien et prises en considération dans toutes les études sont :

- La Tension Artérielle (TA), via le tensiomètre ou manuellement par le thérapeute
- La saturation en oxygène, via le saturomètre, la PG et l'oxymétrie de pouls
- La fréquence cardiaque, via l'oxymétrie de pouls ou mesurée par le clinicien
- La Fréquence Respiratoire (FR), mesurée par le clinicien

2.2.1.4. Critères d'inclusion des données anthropométriques

L'ensemble des données anthropométriques sélectionnées pour être incluses dans la revue de littérature sont : la taille, le poids, l'IMC, le rapport taille-hanche, le tour de cou, les mesures centimétriques axillaires ou xiphoidiennes ainsi que le périmètre abdominal. À partir du moment où l'une de ces données était présente, l'étude a pu être incluse.

2.2.1.5. Critères d'inclusion en fonction d'appareils de pointe

Les outils de mesure primaires pris en considération dans toutes les études sont :

- Les gaz du sang artériel : PaCO_2 , PaO_2 , pH et le taux de bicarbonates (HCO_3^-)
- L'EFR associé à la spirométrie : VEMS, CPT, CV, CFR, VRE, VRI et VEMS/CV
- La polysomnographie : SAHOS et oxymétrie nocturne

Un critère d'inclusion secondaire est également présent (absence non éliminatoire) : l'échocardiographie → fonction ventriculaire (cardiomyopathie) et hypertension pulmonaire.

2.2.1.6. Critères d'inclusion : langue utilisée et type d'étude

À partir du moment où les articles étaient en français, anglais ou encore en espagnol, les études ont été incluses. L'ensemble des études scientifiques appartenant à la famille des ECR, des RS ainsi qu'à la littérature grise et aux thèses ont été prises en considération. Aucune limitation dans le nombre d'études maximales incluses, ni aucune date limite de publication pour les articles sélectionnés n'ont été établies.

2.2.1.7. Critères d'exclusion de la population

Toute personne ne répondant pas au diagnostic d'exclusion spécifique pour le SOH n'a pas été prise en considération dans l'étude. C'est-à-dire que tous les autres diagnostics pouvant expliquer l'hypoventilation alvéolaire (maladies neuropathiques, métaboliques et pulmonaires) ont été exclus, à l'exception de la BPCO susceptible de renseigner, grâce à la comparaison des résultats, des différences significatives entre ces deux pathologies. Les patients présentant des pathologies associées au SOH telles que des troubles neurologiques, des pathologies traumatiques ou rhumatologiques ont été exclus de l'étude. Les adultes n'étant pas en surpoids ainsi que les enfants ou adolescents ont été exclus de l'étude.

2.2.1.8. Critères d'exclusion de l'ensemble des autres éléments

Les praticiens ayant réalisés l'étude ainsi que le suivi n'ont pas été considérés comme faisant partie des critères d'inclusion ou d'exclusion. Ainsi, la profession exercée par la personne réalisant l'étude ou le professionnel chargé d'enregistrer ou réaliser les mesures n'avait aucune importance. Les mesures pouvaient être obtenues directement ou bien à l'issue du suivi, quelle qu'en soit la durée estimée ou établie. Le type d'organisme réalisant les mesures n'a pas non plus été considéré comme un critère d'inclusion ou d'exclusion. Aucune échelle de mesure de référence n'a été choisie en ce qui concerne les différents outils de mesure ou mesure choisie. Sachant que l'objectif était d'essayer d'être le plus exhaustif possible en ce qui concerne les critères d'inclusion, aucune échelle qu'elle soit validée ou non, n'a été retenue en tant que critère d'inclusion. Les articles de langue autre que le français, l'anglais et l'espagnol ont été considérés comme des articles à exclure.

2.2.2. Méthode d'évaluation

Les articles inclus dans notre initiation à la revue de littérature ont été analysés à travers une grille de lecture élaborée selon les critères de la HAS ainsi qu'à travers la grille de lecture de l'IFMK de Nancy que vous trouverez en annexe (Annexe IV, Tab I – II). Les ECR ont été évalués selon la grille PEDro (ANNEXE IV, Fig.1) (38). Pour les études observationnelles, ainsi que les études cas-témoins, c'est l'échelle CHU de Québec qui nous a permis de les évaluer et d'en déterminer la qualité (ANNEXE IV, Tab III) (39). Le détail de la grille d'évaluation pour chaque étude observationnelle et cas-témoins a été inséré dans la fiche de lecture correspondante. Vous trouverez également les différents indices de niveau de preuve et de grade de recommandation établis par la HAS (ANNEXE IV, Fig.2) (40).

L'appréciation globale des articles a reposé sur l'évaluation des risques de biais qui s'appuie sur l'outil de la « Cochrane collaboration » et les grilles PEDro. Ces outils présents en annexe, nous ont permis de classer les risques de biais en trois catégories : risque faible de biais (1 point), risque incertain de biais (0,5 point) et risque élevé de biais (0 point) (41).

3. RÉSULTATS

3.1. Analyse du diagramme de flux

L'utilisation de 4 bases de données (PubMed, PEDro, ScienceDirect et la Cochrane Library) a permis l'obtention de 534 résultats. L'exclusion après la lecture des titres et des résumés au sein des articles retenus a drastiquement réduit le nombre d'études à 129. Ensuite, l'exclusion des doublons présents au sein d'une même base de données ou de bases de données conjointes a réduit le nombre d'articles à 90. L'impossibilité d'accès à certains d'entre eux a limité le champ de recherche à 70 études. Les 5 articles avec un score inférieur à 4 ou classés dans la catégorie N/A (non adaptée) sur PEDro ont également été écartés de nos recherches. Un ensemble de 6 autres articles n'a pas été sélectionné du fait de la langue qui ne répondait pas aux critères d'inclusion ramenant ainsi le champ des résultats à 59. Les 37 derniers articles non-inclus dans cette étude ont été rejetés après la lecture des textes dans leur intégralité, en partie car ils étudient spécifiquement le SAHOS seul ou uniquement les traitements du SOH sans critère précis de données ou de mesures comparables.

Au final, 22 études parmi lesquelles 4 ECR et 18 essais cliniques (dont 15 études descriptives et 3 études cas-témoins), ont été retenues pour notre initiation à la revue de la littérature. La sélection de ces 22 études est décrite de manière précise par un diagramme de flux. Des fiches de lecture décrivant et critiquant ces revues sont réalisées. (Annexe VI, Fig. 1 et Tab I – XII).

Tableau X : Récapitulatif des études sélectionnées

Auteurs - Date	Titre de l'étude	Type d'étude	Classification de l'HAS
Olson - 2005	<i>The obesity hypoventilation syndrome (42).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Mokhlesi - 2008	<i>Assessment and management of patients with Obesity hypoventilation syndrome (13).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Bahammam - 2009	<i>Obesity hypoventilation syndrome (43).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Littledon - 2009	<i>The Pickwickian Syndrome - Obesity hypoventilation syndrome (44).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Castro - Añon - 2012	<i>Haemodynamic effects of noninvasive ventilation in patients with obesity hypoventilation syndrome (45).</i>	Descriptive	Niveau 4, Grade C
Macavei - 2013	<i>Diagnostic predictors of obesity hypoventilation syndrome in patients suspected of having sleep disordered breathing (46).</i>	Descriptive	Niveau 4, Grade C
Güngör - 2013	<i>The 6-minute walk test in chronic respiratory failure: Does observed or predicted walk distance better reflect patient functional status (47)?</i>	Observationnelle transversale	Niveau 4, Grade C
Bülbül - 2014	<i>Frequency and predictors of obesity hypoventilation in hospitalized patients at a tertiary health care institution (48).</i>	Prospective et Observationnelle	Niveau 4, Grade C
Balachandran - 2014	<i>Obesity hypoventilation syndrome: Epidemiology and diagnosis (49).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Shetty - 2015	<i>Obesity hypoventilation syndrome (50).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Jones - 2015	<i>Obesity hypoventilation syndrome in the critically ill (51).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Rodríguez - 2017	<i>Síndrome de obesidad-hipoventilación y factores asociados (52).</i>	Descriptive	Niveau 4, Grade C
Athayde - 2018	<i>Obesity hypoventilation syndrome: a current review (53).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Masa - 2019	<i>Obesity hypoventilation syndrome (54).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Meurling - 2019	<i>Obesity and sleep: a growing concern (55).</i>	Épidémiologique	Niveau 4, Grade C
Borel - 2009	<i>Endothelial dysfunction and specific inflammation in obesity hypoventilation syndrome (56).</i>	Étude cas-témoins	Niveau 3, Grade C
Trakada - 2010	<i>Prevalence and clinical characteristics of obesity hypoventilation syndrome among individuals reporting sleep-related breathing symptoms in northern Greece(57).</i>	Étude cas-témoins	Niveau 3, Grade C
Elsayed - 2017	<i>Predictors of early diagnosis of hypoventilation syndrome among patients with sleep disordered breathing (58).</i>	Étude cas-témoins	Niveau 4, Grade C
Piper - 2008	<i>Randomised trial of CPAP vs bilevel support in the treatment of obesity hypoventilation syndrome without severe nocturnal desaturation (59).</i>	ECR (essai contrôlé randomisé)	Niveau 2, Grade B
Masa - 2016	<i>The effect of supplemental oxygen in obesity hypoventilation syndrome (60).</i>	ECR	Niveau 2, Grade B
Masa - 2016	<i>Non-invasive ventilation in obesity hypoventilation syndrome without severe obstructive sleep apnoea (61).</i>	ECR	Niveau 2, Grade B
Howard - 2017	<i>A randomized controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome (62).</i>	ECR	Niveau 2, Grade B

3.2. Les éléments du diagnostic d'inclusion

Étant donné la particularité du sujet et de sa présentation, un choix a été fait en ce qui concerne la rédaction de cette partie. À partir du moment où les données sont traitées ou citées en dehors de la partie diagnostic, résultats ou matériel et méthode (selon le type d'étude), elles ne seront pas comptabilisées. Lorsque les auteurs abordent les éléments du diagnostic uniquement dans la partie introduction et ne reviennent pas dessus dans les autres parties (notamment les parties matériel et méthode ainsi que résultats), cela sera considéré comme inutilisable. Elle sera analysée comme telle pour la raison suivante : si la donnée n'est pas rappelée dans la partie diagnostic ou une autre partie, c'est comme si l'élément n'avait pas été considéré comme une donnée essentielle dans la mise en place du diagnostic. Nous reviendrons sur ce choix ainsi que la critique de l'ensemble de cette partie en discussion. Toutes les données chiffrées présentes ci-dessous sont accessibles par le biais des annexes à travers les tableaux de synthèse des données principales et des résultats des études sélectionnées (ANNEXE VII et ANNEXE VIII).

3.2.1. L'utilisation des mesures anthropométriques

3.2.1.1. L'IMC

L'IMC est un outil de référence pour mettre en évidence la présence d'une obésité. Les études épidémiologiques anciennes ont tendance à toujours considérer l'IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ comme un critère de diagnostic de base. Nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Olson 2005, Mokhlesi 2008 et Littledon 2009 (42,44,63). Une étude épidémiologique de 2009 réalisée par l'équipe de Bahammam met en évidence que cette norme devrait plutôt être de 35 kg/m^2 (43). Il en est de même pour l'étude de Jones en 2015. Allant plus loin, l'étude de Rodriguez 2017, propose quant à elle une norme aux alentours de 40 kg/m^2 (51,52). Néanmoins, la norme de référence reste fixée la plupart du temps à 30 kg/m^2 , y compris au sein d'études plus récentes telles que : Castro-Añon 2012, Macavei 2013, Güngör 2013, Bülbül 2014, Balachandran 2014, Athayde 2018 et Masa 2019 (45–49,53,54). Ainsi, un ensemble de 12 études descriptives sur 15 a considéré l'IMC avec une norme oscillant entre 30 et 40 kg/m^2 comme une caractéristique incontestable du diagnostic du SOH. Les études de Shetty 2015 et de Meurling 2019 n'ont abordé ce principe qu'au sein de leur introduction et non dans la partie diagnostique directement (50,55).

En ce qui concerne les études cas-témoins, l'IMC est toujours cité comme un élément faisant partie intégrante du diagnostic. Les études de faible qualité de Borel 2009 (N=14, Niveau 3 – Grade C) et d'Elsayed 2017 (N=28, Niv 4 – Grade C), (N étant le nombre de patients introduits dans l'étude) ont inclus la norme IMC > 30 kg/m² comme un constituant essentiel du diagnostic chez le patient SOH (56,58). Seuls les auteurs de l'étude de faible qualité de Trakada 2010 (N=38, Niv 3 – Grade C) ont oublié de citer la caractéristique de l'IMC au sein de la partie matériel et méthode (même si la norme de 30 kg/m² avait été citée dans l'introduction) (57). Il y a donc 2 études cas-témoins sur 3 qui abordent ce point-là.

Sur un ensemble de 4 ECR inclus au sein de l'étude, l'intégralité considère la présence d'un IMC > 30 kg/m² comme étant la pierre angulaire du diagnostic. Nous pouvons donc citer les ECR retenus de haute qualité que sont : Piper 2008 (N=45, score PEDro 6/10), Masa 2016 (score PEDro 5/10, étude effectuée sur l'importance de l'O₂), Masa 2016 (score PEDro 5/10, étude évaluant l'efficacité de la VNI) et Howard 2017 (N=57, score PEDro 6/10) (59–62).

Au total, 19 études sur 22 (soit 86,4%) ont considéré l'IMC comme un élément pertinent et essentiel du bilan. Sur ces 19 études, 17 prennent comme score ou norme de référence un IMC > 30 kg/m² (soit 77,3%). De plus, en prenant en considération toutes les caractéristiques chiffrées de l'IMC des personnes atteintes de SOH, nous obtenons une moyenne de 42,9 kg/m² (valeur minimale – maximale : 38 – 51,1 kg/m²).

3.2.1.2. Périmètre et centimétrie

3.2.1.2.1. Circonférence du cou

Le tour de cou est un élément de mesure qui semble être un second critère pour mettre en évidence la présence d'une obésité. Les études épidémiologiques de Mokhlesi 2008, de Macavei 2013 et de Balachandran 2014 ont tendance à fixer comme norme pour l'obésité, une taille de cou ≥ à 42 cm (13,46,49). Nous pouvons compter sur l'acceptation de cette norme pour les études épidémiologiques plus récentes de Rodriguez 2017 et de Masa 2019 (52,54). Les études récentes de Jones 2015 et Athayde 2018 discutent également de cette caractéristique physique en signifiant uniquement : « *circonférence de cou élargie* » ou « *augmentation de la circonférence du cou* » à l'examen clinique (51,53). Ainsi, un ensemble

de 7 études descriptives sur 15 a considéré la circonférence du cou avec une norme supérieure à 42 cm comme étant une caractéristique importante du diagnostic du SOH.

Dans les études cas-témoins, le tour de cou est souvent cité comme un élément faisant partie intégrante du diagnostic. Les études de Trakada 2010 et d'Elsayed 2017 ont considéré la norme du tour du cou > 42 cm comme un constituant essentiel du diagnostic chez le patient SOH (57,58). Seuls les auteurs de l'étude Borel 2009 n'ont pas cité cette donnée au sein de leurs parties (56). Il y a donc 2 études cas témoins sur 3 qui abordent ce point-là. Sur un ensemble de 4 ECR inclus au sein de l'étude, 3 prennent en compte la présence d'un tour de cou dans le diagnostic du SOH. Nous pouvons donc citer les ECR retenus qui sont : Piper 2008, Masa 2016 (VNI) et Howard 2017 (59,61,62).

Au total, 12 études sur un total de 22 (soit 54,5%) ont jugé la circonférence du cou comme un élément pertinent et essentiel du bilan. Sur ces 12 études, 10 ont choisi une norme avec un tour de cou ≥ 42 cm (soit 45,5 %). Il est intéressant de relever qu'en prenant toutes les caractéristiques chiffrées sur le tour de cou des personnes atteintes de SOH, nous obtenons une moyenne de 46,3 cm (valeur minimale – maximale : 42 – 51 cm).

3.2.1.2.2. Circonférence de hanche et de taille

Une seule étude cas-témoins réalisée par l'équipe de Trakada 2010, ainsi qu'un seul ECR du nom de Howard 2017, traitent de la circonférence de hanche (57,62). Cet ensemble d'études ainsi que l'étude observationnelle de Rodriguez 2017 et l'ECR de Masa 2016 (VNI) abordent également la circonférence au niveau de la taille (52,61).

En tout et pour tout, 2 études sur 22 (soit 9,1%) ont intégré le tour de hanche comme un élément important du bilan et 4 études sur 22 (soit 18,2%) ont prêté attention au tour de taille. Prenant en considération toutes ces études, nous avons calculé une moyenne de 145,5 cm pour les hanches et 132,7 cm pour la taille.

Le ratio taille/hanche semble également être un outil indispensable. Les études descriptives de Macavei 2013 et Balachandran 2014 abordent cette donnée (46,49). À ces études s'ajoutent également 2 études cas-témoins sur 3, parmi lesquelles il est possible de citer : Borel 2009 et Trakada 2010 (56,57). Enfin, au niveau des ECR, 3 études choisissent

cette donnée comme élément de diagnostic. Il s'agit de Piper 2008, Masa 2016 (VNI) et Howard 2017 (59,61,62). Cependant, aucune de ces études ne donne de norme pour le ratio taille/hanche des patients atteints de SOH. En tout état de cause, la moyenne des ratios mesurée à travers les différentes études est de 0,979. Au total, 7 études sur 22 (soit 31,8%) ont considéré le ratio taille/hanche comme un outil de mesure pertinent pour le bilan, dont 3 ECR sur 4 (soit 75%).

3.2.2. Évaluation des mesures en lien avec les gaz du sang

3.2.2.1. La PaCO₂

Les études épidémiologiques anciennes ont tendance à toujours fixer une norme de PaCO₂ ≥ 45 mmHg comme un critère diagnostic de base pour l'hypercapnie. Nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Olson 2005, Macavei 2013, Güngör 2013, Bülbül 2014 et Balachandran 2014 (42,46–49). Une étude épidémiologique de 2012 réalisée par l'équipe Castro-Añon met en évidence que cette norme devrait plutôt être de 50 mmHg. Les études de Bahammam 2009 et Meurling 2019 ne citent aucune norme. Elles précisent uniquement que la « PaCO₂ est élevée ou devrait augmenter » chez les personnes atteintes de SOH (43,55). Cependant, il n'en reste pas moins que la norme est fixée la plupart du temps à 45 mmHg. Cette norme se retrouve également au sein d'études plus récentes telles que : Shetty 2015, Jones 2015, Rodriguez 2017, Athayde 2018 et Masa 2019 (50–54). Les études de Mokhlesi 2008 et de Littleton 2009 n'ont abordé ce principe qu'au sein de leur introduction et non dans la partie diagnostique directement (13,44). Ainsi, 11 études descriptives sur 15 ont considéré la PaCO₂ comme une caractéristique incontestable du diagnostic avec une norme oscillante entre 45 et 50 mmHg.

En ce qui concerne les études cas-témoins, la PaCO₂ est fréquemment citée comme un élément phare du diagnostic. Les études de Borel 2009 et Trakada 2010 ont inclus la norme PaCO₂ ≥ 45 mmHg comme un constituant essentiel du diagnostic chez le patient SOH (56,57). Seuls les auteurs de l'étude d'Elsayed 2017 ont uniquement abordé le sujet dans les caractéristiques cliniques et l'introduction. Il y a donc 2 études cas-témoins sur 3 qui font fi de ce point-là (58). Sur un ensemble de 4 ECR inclus au sein de l'étude, l'intégralité considère la présence d'une PaCO₂ ≥ 45 mmHg comme la pierre de touche du diagnostic. Nous pouvons donc citer les ECR retenus : Piper 2008, Masa 2016 (O₂ et VNI) et Howard 2017 (59–62).

Au total, 18 études sur 22 (soit 81,8%) ont considéré la PaCO₂ comme un élément pertinent et essentiel du bilan. Sur ces 18 études, 16 prennent comme norme de référence une PaCO₂ ≥ 45 mmHg (soit 72,7%). Cependant, la totalité des études sélectionnées traitent dans au moins une de leurs parties de la PaCO₂. En prenant en compte toutes les caractéristiques chiffrées de la PaCO₂ des personnes atteintes de SOH, nous obtenons une moyenne de 52,2 mmHg (valeur minimale – maximale : 46 – 60,1 mmHg).

3.2.2.2. La PaO₂ et le pH

Concernant la PaO₂, seules les études épidémiologiques ont insisté sur ce point dans la partie diagnostic. Les auteurs de l'étude de Castro-Añon 2012 indiquent une norme < à 60 mmHg (45). Tandis que pour Balachandran 2014 et Rodriguez 2017, elle devrait être un peu plus haute avec une PaO₂ < 70 mmHg (49,52). Les études de Bahammam 2009 et de Shetty 2015 n'indiquent pas de donnée chiffrée spécifique mais inscrivent dans leur partie diagnostic « *une PaO₂ plus faible que la normale* » (43,50). Au total, 6 études descriptives sur 22 (soit 27,3%) décrivent la PaO₂ comme un élément déterminant pour le diagnostic du SOH. Cependant, dans les tableaux caractéristiques cliniques des diverses études, nous retrouvons 15 études avec des données chiffrées sur la PaO₂ dont la moyenne est de 64,8 mmHg (valeur minimale – maximale : 56 – 68 mmHg).

En ce qui concerne le pH, Castro-Añon 2012 donne comme valeur de référence un pH de 7,34, tandis que l'étude descriptive de Bülbül 2014 a retenu une norme comprise entre 7,36 et 7,44 (45,48). Il y a 2 articles qui s'expriment sur le pH dans la partie diagnostic. Cependant, il convient de rappeler que dans les caractéristiques cliniques chiffrées, nous retrouvons 12 études sur 22 (soit 54,5%) qui calculent la moyenne du pH. Nous avons calculé une valeur avoisinant les 7,39 (sachant que la norme est : 7,40 +/- 0,02).

3.2.2.3. Le taux de bicarbonate (HCO₃⁻)

Les études épidémiologiques anciennes ont tendance à toujours considérer la norme HCO₃⁻ > 27 mmol/L ou mEq/L comme un critère de base du diagnostic. D'un autre côté, les auteurs des études descriptives du nom de Bahammam 2009, Littledon 2009 et Bülbül 2014 ne donnent pas de norme, même s'ils abordent le sujet en expliquant qu'« *un taux de HCO₃⁻ plus élevé* » est important à vérifier (43,44,48). Une autre étude descriptive, Macavei 2013, explique qu'un seuil à 27 mmol/L doit être retenu (avec une sensibilité de 85,7% et une

spécificité de 89,5%) (46). De même, nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette donnée ($\text{HCO}_3^- > 27 \text{ mmol/L}$) auprès des études plus récentes de : Balachandran 2014, Shetty 2015, Jones 2015, Athayde 2018, Masa 2019 et Meurling 2019 (49–51,53–55). Les auteurs de l'étude d'Athayde 2018 précisent que cette valeur doit être considérée avec une sensibilité de 92% et une spécificité de 50% (53).

En ce qui concerne les études cas-témoins, seule l'étude d'Elsayed 2017 s'exprime sur le sujet avec une norme établie à $\text{HCO}_3^- > 28 \text{ mmol/L}$ (58). Au niveau des ECR, aucun d'entre eux n'a fait mention de ce sujet au sein de leur partie diagnostique.

En tout et pour tout, il est possible de dénombrer 11 études sur 22 (soit 50%) qui ont pris en considération le taux de bicarbonate comme un élément pertinent et essentiel du bilan. Cependant, 19 études en parlent à travers leurs écrits et 14 sur 22 (soit 63,6%) le présentent au sein de leur tableau chiffré des caractéristiques cliniques. Une moyenne de 31,1 mmol/L est calculée (valeur minimale – maximale : 28,74 – 33,5).

3.2.3. Utilisation des mesures issus de l'EFR

3.2.3.1. Le rapport de Tiffeneau (VEMS/CV)

Toutes les études sélectionnées font part, dans leur partie définition, description ou physiologie du SOH, d'une réduction importante des volumes pulmonaires (VRE et CPT) mesurée par la spirométrie. Le rapport de Tiffeneau est un outil de mesure qui semble être un véritable pilier pour mettre en évidence la présence d'un syndrome obstructif et exclure également les autres causes d'hypoventilation alvéolaire comme il est possible d'en retrouver chez les patients BPCO (syndrome obstructif) ou auprès des myopathes. L'étude épidémiologique ancienne de Littleton 2009 est la seule à présenter un rapport de Tiffeneau $\geq 70\%$ comme critère de diagnostic de base (44). Nous pouvons citer l'ECR de Piper 2008 qui s'accorde sur cette norme, ainsi que celles de Masa 2016 (59–61). Les auteurs de l'étude Howard 2017 considèrent également qu'un rapport de Tiffeneau $< 70\%$ est un des diagnostics d'exclusion du SOH (62).

Au total, 5 études sur 22 (soit 22,7%) ont utilisé le rapport de Tiffeneau comme un élément pertinent et essentiel du bilan. Cependant, 17 études (soit 77,3%) abordent dans leur

partie diagnostique la réalisation d'un test de la fonction pulmonaire et plus précisément d'une spirométrie. Au niveau des données chiffrées, il a été conclu que 14 études décrivent un rapport de Tiffeneau avec une valeur \geq à 70%.

Pour le VEMS, 14 études sur 22 (soit 63,6%) calculent cette donnée au sein de leur tableau des caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH et 15 études la calculent pour la CVF. Une moyenne de 68,1% pour le VEMS et 69,5% pour la CVF sont mesurées (% par rapport à la norme).

3.2.3.2. Le VRE

Par l'intermédiaire de la spirométrie, 5 études épidémiologiques sur 15 considèrent le VRE comme une mesure essentielle dans le diagnostic du SOH. Ces études sont : Mokhlesi 2008, Bahammam 2009, Balachandran 2014, Shetty 2015 et Jones 2015 (13,43,49–51). Les auteurs de ces différentes études n'évoquent pas de norme spécifique pour le VRE. Cependant, ils pointent du doigt le fait qu'un VRE est le plus souvent anormalement diminué. Au final, 5 études sur 22 (soit 22,7%) ont admis le VRE comme un élément de mesure pertinent pour le bilan.

3.2.3.3. Les pressions inspiratoires et expirations maximales

A l'instar du VRE aucune norme n'est clairement spécifiée dans les études sélectionnées. Néanmoins, il faut souligner le fait que les études épidémiologiques anciennes ont tendance à expliquer le rôle de la surcharge pondérale sur les muscles respiratoires et la compliance thoraco-pulmonaire par le biais d'un dérèglement de ces pressions. C'est pourquoi les auteurs : Olson 2005, Mokhlesi 2008, Bahammam 2009 et Littleton 2009 affirment qu'une diminution importante des pressions inspiratoires et expiratoires maximales est un signe évocateur du SOH (13,42–44). Les auteurs de l'étude descriptive d'Athayde 2018 s'accordent aussi sur ce point (53). Enfin, seule l'étude cas-témoins d'Elsayed 2017 et l'ECR d'Howard 2018 viennent confirmer l'importance de cette caractéristique dans le diagnostic du SOH (58,62). Au total, 8 études sur 22 (soit 36,5%) ont considéré les pressions inspiratoires et expiratoires maximales comme un élément pertinent et essentiel du bilan.

3.2.4. Évaluation par le biais de la polysomnographie

3.2.4.1. L'IAH (Index d'apnée et d'hypopnée) et l'AOS sévère

L'IAH est le critère qui permet de mettre en évidence la présence d'un SAHOS. Or 90 à 95% des patients atteints de SOH ont un SAHOS : il est donc important d'évaluer la présence de celui-ci. Les études épidémiologiques anciennes ont tendance à toujours considérer l'IAH ≥ 5 comme un critère diagnostique de base. Nous pouvons compter sur la présence et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Macavei 2013 et Balachandran 2014 (46,49). Au sein de l'étude de Macavei 2013, la gravité du SAOS est considérée de la manière suivante : 5-15 = léger, 15-30 = modéré et > 30 = sévère. L'étude plus récente de Shetty 2015 expose quant à elle 3 variables pour prédire une SOH : l'IAH, la saturation en O₂ plus faible et le taux de HCO₃⁻ élevé (50). S'agissant des études cas-témoins, Trakada 2010 ne dispose pas de norme mais développe ce point dans sa partie diagnostique en expliquant que : « l'apnée était définie comme l'arrêt complet du flux d'air pendant \geq à 10 s et l'hypopnée comme une réduction de 50% du débit d'air pendant \geq à 10 s, accompagné par un score \geq 4% de désaturation » (57). L'étude d'Elsayed 2017 considère l'IAH comme un prédicteur conséquent dans le diagnostic (58). Ces auteurs fixent la norme avec l'IAH > 46 (sensibilité de 78,6% et spécificité de 77,9%) (58). De plus, ils considèrent l'AOS sévère quand il est \geq à 30 événements par heure et estiment donc qu'il a tout à fait sa place dans le dépistage du SOH (51,54). C'est notamment le cas des études épidémiologiques de Mokhlesi 2008, Littleton 2009 et Balachandran 2014, les études plus récentes de Jones 2015 et Masa 2019 ainsi que l'étude cas-témoins de Trakada 2010 et l'ECR de Masa 2016 (VNI) (13,44,49,51,54,57,61).

Au final, il faut retenir que 9 études sur 22 (soit 40,9%) ont retenu l'IAH comme étant un élément qui a tout à fait sa place au sein du bilan. Sur un ensemble de 22 études, 12 (soit 54,5%) mettent en avant cette caractéristique dans leurs écrits. Il n'en reste pas moins qu'au sein de ces 12 études, 7 d'entre elles ne l'ont pas inscrit dans la partie diagnostique. Des données chiffrées sont retrouvées à travers 8 études et une moyenne de 59 événements/heure (SAOS sévère) est calculée (valeur minimale – maximale : 44,3 – 66).

3.2.4.2. La SpO₂ durant le sommeil et l'ODI

Il y a 15 études qui partent du principe que la polysomnographie nocturne est nécessaire au diagnostic du SOH. Les études épidémiologiques ont tendance à toujours estimer le pourcentage de temps SpO₂ pendant la nuit < 90% comme un critère diagnostique de base. Nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Mokhlesi 2008, Littleton 2009, Castro-Añon 2012, Macavei 2013, Balachandran 2014, Jones 2015, Rodriguez 2017 et Masa 2019 (13,44–46,49,51,52,54). Une seule étude épidémiologique de 2018 réalisée par l'équipe d'Athayde met en évidence que cette valeur devrait être plutôt < 93% (53). Ainsi, un ensemble de 9 études descriptives sur 15 (soit 60%) a considéré la SpO₂ pendant la nuit avec une norme oscillant entre 90-93% comme une caractéristique incontestable du dépistage du SOH.

Sur un ensemble de 3 études cas-témoins, l'intégralité envisage la présence du pourcentage de temps SpO₂ < 90% comme étant un élément prépondérant du diagnostic. Nous pouvons donc citer ces 3 études : Borel 2009, Trakada 2010 et Elsayed 2017 (56–58). En ce qui concerne les ECR, 3 sur 4 l'ont comptabilisé comme étant intrinsèquement lié au diagnostic. Nous pouvons citer : Piper 2008 et les 2 études de Masa 2016 (59–61).

Au total, 15 études sur 22 (soit 68,2%) ont considéré le pourcentage de SpO₂ pendant la nuit intéressant et cohérent vis-à-vis du bilan. En prenant en compte toutes les caractéristiques chiffrées, nous obtenons une moyenne de temps < à 90% de 63,8% (valeur minimale – maximale : 44 – 84,8%). Pour la SpO₂ minimale pendant le sommeil, elle est de 65%. Nous retrouverons également la SatO₂ durant l'éveil avec l'oxymétrie de pouls, détaillée plus bas.

À travers cette polysomnographie nocturne, nous pouvons consulter la valeur des ODI (Oxygen Desaturation Index). Seule l'étude descriptive de Macavei 2013 et l'étude cas-témoins d'Elsayed 2017 avec comme chiffres respectifs 40,1% et 77,39% d'ODI ont estimé cette donnée comme faisant partie intégrante du bilan (46,58).

3.2.5. Utilisation d'échelles et de tests

3.2.5.1. Les échelles

3.2.5.1.1. L'ESS et le questionnaire Stop-Bang

L'Échelle de Somnolence d'Epworth (ESS) est un outil de mesure qui semble être un élément intéressant pour mettre en évidence la présence d'une somnolence diurne excessive ou d'une hyper somnolence (autant pour le diagnostic du SAOS que du SOH). Nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Mokhlesi 2008, Littledon 2009, Castro-Añon 2012, Macavei 2013 et Balachandran 2014 (13,44–46,49). Une étude épidémiologique de 2013 réalisée par l'équipe de Güngör privilégie l'utilisation d'un score de fatigue (47). Cependant, il n'en reste pas moins que l'ESS est également retrouvée au sein d'études plus récentes telles que : Shetty 2015 (score Epworth > 10), Rodriguez 2017, Masa 2019 et Meurling 2019 (50,52,54,55). Dans l'étude de Meurling 2019, les auteurs utilisent conjointement l'ESS et le questionnaire Stop-Bang pour tester le risque d'apnée du sommeil (55). Ainsi, 9 études descriptives sur 15 (soit 60%) ont considéré l'ESS comme une caractéristique incontestable du diagnostic.

Les 3 études cas-témoins, Borel 2009, Trakada 2010 et Elsayed 2017, partent du principe que le score d'Epworth est un outil recommandé au sein du diagnostic d'hyper somnolence (56–58). Dans la dernière étude, les auteurs énoncent et intègrent également les questionnaires Stop-Bang et le questionnaire de Berlin. En ce qui concerne les ECR, l'ESS est toujours présentée comme un élément faisant partie intégrante du diagnostic dans au moins 3 des études : nous pouvons mentionner les études de Piper 2008 et les 2 de Masa 2016 (59–61).

Au total, 15 études sur 22 (soit 68,2%) ont présenté et utilisé l'ESS comme un élément essentiel du bilan. Sur ces 15 études, 2 prennent comme référence en plus de l'ESS, le questionnaire Stop-Bang. Il est aussi à noter qu'une seule étude cas-témoins a inclus le questionnaire de Berlin. En prenant toutes les caractéristiques chiffrées de l'ESS des personnes atteintes de SOH, nous obtenons une moyenne de 12,9 (valeur minimale – maximale : 7,7 – 14).

3.2.5.1.2. La qualité de vie

Les études épidémiologiques anciennes ont très souvent tendance à estimer le questionnaire SF-36 comme un critère de base. Seule l'étude épidémiologique de Littleton 2009 tient compte de cette échelle comme véritable indicateur dans le diagnostic du SOH (44). Les études de Olson 2005, Macavei 2013, Güngör 2013, Athayde 2018 et Meurling 2019 ne décrivent pas d'échelle précise ou de questionnaire spécifique pour quantifier la qualité de vie (42,46,47,53,55). Cependant, ils annoncent tout de même que la qualité de vie est extrêmement réduite pour les personnes atteintes de SOH. D'un côté, aucune étude cas-témoins n'aborde le sujet de la qualité de vie, tandis que de l'autre, les ECR prêtent un intérêt certain à l'utilisation du questionnaire SF-36 pour le diagnostic. Nous pouvons citer 3 études sur 4 : Piper 2008 et les 2 de Masa 2016 (59–61).

En tout, 4 études sur 22 (soit 18,2%) ont choisi le questionnaire SF-36 comme un outil supplémentaire permettant d'alimenter le bilan. Sur ces 4 études, nous pouvons ajouter 5 études qui déclarent que les patients atteints de SOH ont une qualité de vie altérée.

3.2.5.1.3. L'échelle de dyspnée

Au sein des études épidémiologiques, 4 études sur 15 (soit 26,7%) proposent l'échelle mMRC (modified Medical Research Council) pour mesurer la dyspnée. Les 4 études sont : Mokhlesi 2008, Balachandran 2014, Rodriguez 2017 et Masa 2019 (13,49,52,54).

En ce qui concerne les études cas-témoins, il n'est fait mention à aucun moment de cette échelle. Pour les ECR, seule Masa 2016 (O₂) prend en compte l'échelle de dyspnée mMRC et la définit comme étant un élément qui a toute sa place dans le diagnostic (60).

Au final, nous dénombrons un ensemble de 5 études sur 22 (soit 22,7%) faisant référence au mMRC. Cependant, nous avons tout de même retrouvé 9 études incluant les signes de la présence d'une dyspnée dans leur bilan du SOH (soit 40,9%). La dyspnée peut également être évaluée via l'échelle de Börg mise en évidence par l'étude épidémiologique de 2013, réalisée par l'équipe de Güngör (47).

3.2.5.2. Les tests

3.2.5.2.1. Le TDM6 (test de marche de 6 minutes)

Les études épidémiologiques ont tendance à très souvent interpréter un TDM6 diminué par rapport aux valeurs cibles comme critère diagnostique de base. Nous pouvons compter sur l'acceptation et l'utilisation de cette norme auprès des études suivantes : Castro-Añón 2012 et Güngör 2013 (45,47). En ce qui concerne les ECR, le TDM6 est fréquemment cité comme un élément faisant partie intégrante du diagnostic. Les ECR concernés sont les 2 de Masa 2016 (60,61).

Au total, 4 études sur 22 (soit 18,2%) ont considéré le TDM6 comme un élément pertinent et essentiel du bilan, notamment lorsqu'il existe une réduction significative de ce test.

3.2.5.2.2. La SatO₂ pendant l'éveil

Les études épidémiologiques anciennes considèrent la SatO₂ anormale (réduite) pendant l'état d'éveil comme un critère diagnostique de base. Nous pouvons compter sur les études de Bahammam 2009, Littledon 2009, Castro-Añón 2012, Macavei 2013, Güngör 2013 et Bülbül 2014 (43–48). L'étude de Macavei 2013 rajoute le détail suivant : une désaturation en O₂ est significative quand la SatO₂ est $\leq 95\%$ (46). Les études de Shetty 2015 et Jones 2015 s'accordent sur le fait qu'une SatO₂ plus faible est un indicateur pertinent (50,51). Jones décrit également qu'une SatO₂ $< 80\%$ est prédictive du SOH avec une sensibilité s'élevant à 82,8% et une spécificité à hauteur de 5,5% (51). Pour les études plus récentes de Rodriguez 2017 et d'Athayde 2018, la désaturation évocatrice d'une hypoventilation est une : « SatO₂ $< 90\%$ » (52,53). Quant à l'étude de Masa 2019, elle part du principe que la mesure de la SatO₂ par l'oxymétrie de pouls au doigt est un outil simple de dépistage pour le SOH (54).

Sur un ensemble de 3 études cas-témoins inclus, l'intégralité souligne l'importance de la SatO₂. Ces trois études sont : Borel 2009, Trakada 2010 et Elsayed 2017 (56–58). Dans cette dernière étude (d'Elsayed), les auteurs exposent une saturation en O₂ $< 93\%$ (avec une sensibilité de 97,1% et une spécificité de 100%).

En tout et pour tout, nous avons relevé 14 études sur 22 (soit 63,6%) qui ont pris le parti d'inclure la saturation en oxygène pendant l'éveil comme un outil pertinent et essentiel du bilan. Cependant elles ne s'accordent pas sur une norme objective et précise.

3.2.6. L'examen physique

3.2.6.1. Les signes cliniques du SOH

Les signes retrouvés au sein des études épidémiologiques, des études cas-témoins et des ECR sont les suivants :

- La dyspnée : dans 9 études sur 22 (soit 40,9%),
- Les signes de cœur pulmonaire (insuffisance cardiaque droite), le plus souvent avec un œdème des membres inférieurs, une HTA ou une distension veineuse jugulaire élevée (Jones 2015) : dans 10 études sur 22 (soit 45,5%) (51).
- L'hyper somnolence, la fatigue, les troubles de l'humeur et les maux de tête nocturnes et matinaux sont souvent expliqués par l'exagération hypercapnie/hypoxémie : dans 11 études sur 22 (soit 50%).
- L'hypoxémie : dans 10 études sur 22 (soit 45,5%).
- La respiration rapide et superficielle, l'oropharynx rétréci et un bruit P2 fort à l'auscultation cardiaque sont retrouvés au cours de l'examen clinique.

3.2.6.2. Les signes cliniques diurnes et nocturnes du SAOS

L'examen clinique recherche deux types de symptômes (Meurling 2019) :

- Les symptômes diurnes : somnolence diurne excessive, asthénie, mauvaise concentration et mémorisation, troubles de l'humeur, dépression, maux de tête matinaux, sommeil non réparateur et mauvaise qualité du sommeil (avec des performances réduites) (52,53,55,58).
- Les symptômes nocturnes : ronflements bruyants, pauses respiratoires nocturnes, céphalées et nycturie (plus d'une miction par nuit) (52,53,55,58).

Les ronflements sont retrouvés dans 8 études sur 22 (soit 36,5%), les étouffements durant le sommeil et la somnolence diurne excessive sont cités 7 fois (soit 31,8%). Les maux de tête matinaux sont quant à eux présents dans 6 études sur 22 (soit 27,3%).

3.3. Les éléments en faveur du diagnostic d'exclusion

3.3.1. Les imageries (radiographies thoraciques)

Il est possible de dénombrer 4 études sur 22 (soit 18,2%) qui intègrent les radiographies thoraciques dans le processus de dépistage en tant que diagnostic d'exclusion. Nous pouvons citer les études suivantes : Bahammam 2009, Littleton 2009, Balachandran 2014 et Elsayed 2017 (43,44,49,58).

3.3.2. Le rapport Tiffeneau et le taux d' HCO_3^-

Pour le rapport VEMS/CV, il n'y a que l'ECR d'Howard 2017 qui propose qu'un rapport de Tiffeneau $< 70\%$ est un diagnostic d'exclusion (62).

Pour le taux de bicarbonates, nous disposons de 3 études descriptives sur 15 (13,3%) qui affirment qu'un taux de $\text{HCO}_3^- < 27 \text{ mmol/L}$ est une valeur prédictive négative à 97% des cas pour exclure le diagnostic du SOH. Nous pouvons compter sur les études récentes de : Balachandran 2014, Shetty 2015 et Jones 2015 (49–51).

3.3.3. Les troubles cardiaques : électrocardiogramme (ECG) et échocardiogramme trans thoracique

Ils permettent la mise en évidence de tension cardiaque droite (hypertrophie ventriculaire et/ou auriculaire droite). Seulement 2 études descriptives sur un total de 15 (soit 9,1%) font intervenir ces outils dans le bilan. Les études de Bahammam 2009 et de Castro-Añón 2012 sont les seules à en faire part (43,45).

3.3.4. Les pathologies annexes : hypothyroïdie et analyse en laboratoire

Un ensemble de 4 études épidémiologiques utilise le test de la fonction thyroïdienne pour exclure l'hypothyroïdie sévère (une des causes possibles d'hypoventilation alvéolaire). Les 4 études sont les suivantes : Olson 2005, Bahammam 2009, Littleton 2009 et Balachandran 2014 (42–44,49). Il n'y a que l'étude cas-témoins de 2017, rédigée par les auteurs d'Elsayed qui cite également ce test d'exclusion (58).

Au total, 5 études sur 22 (soit 22,7%) ont considéré ce test comme un élément essentiel et pertinent du diagnostic d'exclusion.

S'agissant des analyses de sang, 4 études sur 22 (soit 18,2%) attestent qu'une numération de formule sanguine complète est un élément déterminant dans le diagnostic d'exclusion notamment dans le cadre d'une érythrocytose secondaire. Nous pouvons énumérer les études suivantes : Olson 2005, Bahammam 2009, Jones 2015 et Elsayed 2017 (42,43,51,58).

4. DISCUSSION

4.1. Interprétation des résultats

4.1.1. La sensibilité et la spécificité

La sensibilité (Sn) est la capacité d'un test à détecter les sujets (ou cas) pathologiques au sein d'un échantillon. A titre d'exemple, l'étude d'Elsayed 2017 rapporte une sensibilité moyenne de 85,7% pour un taux de bicarbonate > 28 mmol/L. Cela signifie que si $\text{HCO}_3^- > 28$, il y a 85,7% de chance de présenter un SOH (être positif) et 14,3% d'être négatif. La spécificité (Sp) est la capacité d'un test à détecter les sujets sains dans un échantillon connu. Prenons en guise d'exemple la même étude, qui rapporte une spécificité moyenne de 95,6% pour le taux de bicarbonate > 28 mmol/L. Il faut comprendre par là que pour $\text{HCO}_3^- > 28$, il y a 4,4% de probabilité d'être positif et 95,6% de chance d'être négatif au test (58).

Ces deux outils permettent ainsi de mettre en évidence la présence de faux-positifs et de faux-négatifs. Nous pouvons mettre en lien pour le taux de bicarbonates les études de Shetty 2015, de Jones 2015 et d'Athayde 2018 qui abordent également ces 2 paramètres (50,51,53). Nous avons toujours une sensibilité et spécificité élevées pour identifier le SOH mais cette fois-ci au seuil de 27 mmol/L ou mEq/L. Pour Shetty 2015, nous retrouvons à ce seuil une Sn de 85,7% et une Sp de 89,5%. Ces valeurs sont très proches de celles de l'étude d'Elsayed 2017. L'étude d'Athayde 2018 va augmenter le pourcentage de la Sn mais diminuer celui de la Sp. En effet, pour un $\text{HCO}_3^- \geq 27$ mEq/L, la Sn est de 92% et la Sp de 50%. Enfin, les auteurs de Jones 2015 trouvent des pourcentages légèrement plus faibles avec une Sn de

76,6% et une Sp de 74,6%. Au sein de l'étude de Jones 2015, le niveau de SatO₂ < 80% est également détaillé pour identifier les patients ayant un SOH (Sn : 82,8% et Sp : 5,5%).

Enfin, seule l'étude d'Elsayed 2017 présente 4 autres prédicteurs du SOH :

- La SpO₂ < 93% → Sn : 97,1% et Sp : 100%
- L'IAH > 46,4 événements/heure → Sn : 78,6% et Sp 77,9%
- % de temps total SpO₂ < 90% → Sn : 100% et Sp : 82,35%
- SpO₂ min < 75,5% → Sn : 76,6% et Sp : 85,7

4.1.2. Comparaison des résultats obtenus avec la littérature

Dans la littérature et suite à une recherche bibliographique (20 mars 2021), est ressorti l'article « *SOH : prise en charge 2019* » de la revue médicale Suisse (31). À travers ce document, nous retrouvons l'ensemble des éléments cliniques éventuels que peut présenter un patient atteint de SOH. Ces données sont presque similaires et se synchronisent tout à fait avec notre travail. Il n'y a que deux paramètres qui ne sont pas retrouvés au sein de notre étude : la diaphorèse nocturne et la perte d'appétit. Le score de Mallampati n'a pas été étudié dans la partie résultat de notre travail et n'apparaît que dans la partie discussion.

Ces points de comparaison valident ces éléments car nous retrouvons les mêmes items.

Tableau XI : Éléments cliniques en faveur d'un SOH

IMC: indice de masse corporelle; SOH: syndrome obésité-hypoventilation.		
Anamnèse	Examen clinique	Cause sous-jacente
	<ul style="list-style-type: none"> • IMC > 40 kg/m² • Tour de taille > 88 cm chez la femme, >102 cm chez l'homme • Rapport tour de taille/ tour de hanche > 0,85 chez la femme, > 1 chez l'homme • Périmètre cervical > 40 cm 	Obésité tronculaire morbide
<ul style="list-style-type: none"> • Asthénie, fatigue • Somnolence diurne • Céphalées matinales ou continues • Diaphorèse nocturne • Trouble des fonctions supérieures: trouble de la mémoire, irritabilité • Perte d'appétit • État dépressif 	<ul style="list-style-type: none"> • Œdèmes des membres inférieurs • Hypoxémie diurne 	Hypercapnie
<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation du sommeil • Nycturie • Apnées observées par un tiers • Ronflements importants • Cauchemars • Sommeil non réparateur • Inversion du rythme veille-sommeil 	<ul style="list-style-type: none"> • Score de Mallampati de 3-4 • Hypoxémie nocturne • Hypercapnie nocturne 	Troubles du sommeil

Ici, nous allons détailler chaque critère de diagnostic et voir s'il peut faire partie du bilan kinésithérapique. Parmi les données anthropométriques qui sont mesurables par le MK nous pouvons citer : l'IMC élevée ($30 - 40 \text{ kg/m}^2$), la centimétrie corporelle : tour de cou, tour de taille et tour de hanche ainsi que le ratio taille/hanche.

Le MK peut également mesurer dans son bilan les volumes pulmonaires avec le spiromètre ainsi que les pressions inspiratoires et expiratoires avec le Micro RPM ®. Les valeurs suivantes sont donc analysables par le MK et font partie intégrante de son champ de compétences : le VEMS, la CVF, le VRE, la PiMax et la PeMax.

Dans la même catégorie, tous les tests et questionnaires de somnolence, de fatigue ou de qualité du sommeil pour établir un éventuel SAHOS, font partie du décret de compétences du kinésithérapeute. Le MK peut utiliser ces éléments de bilan dans son diagnostic. Il en est de même pour tous les tests de capacités physiques, de qualité de vie et de dyspnée.

Le MK ne peut cependant pas effectuer les gaz du sang, mais il est capable d'interpréter et d'analyser ces résultats. C'est pourquoi la PaCO_2 , la PaO_2 et le HCO_3^- font partie des éléments cliniques du diagnostic pour le MK. Il en sera de même pour la polygraphie ou la polysomnographie à travers l'IAH (SAOS sévère > 30 événements/heure).

Il est important d'étayer le rôle du kinésithérapeute pour chacun de ces éléments cliniques en faveur du SOH puisqu'aucune étude n'a mis en avant le rôle du MK dans le dépistage du SOH. Ces signes cliniques pourraient pourtant permettre au MK de réorienter les patients vers un pneumologue ou un médecin prescripteur. La précocité de cette détection et de son diagnostic permettrait une augmentation de l'espérance de vie des patients SOH. En effet, le taux de mortalité à 18 mois est bel et bien avérés chez ces derniers.

Or, le réel frein au diagnostic du SOH est avant tout la méconnaissance de ce syndrome par les professionnels de santé. Il n'est souvent pas détecté avant une décompensation aiguë du patient et son diagnostic se fait alors tardivement, en réanimation ou en USI. Par conséquent, il est important de sensibiliser les MK sur le SOH.

De fait, la formation au sein des écoles de Masso-kinésithérapie peut faire l'objet d'un questionnement quant au niveau de compréhension et de sensibilisation vis-à-vis de ce

syndrome. Notre profession englobe et recouvre de nombreux champs de compétences et toutes les pathologies ne peuvent déceimment être abordées au sein de notre cursus. La priorité doit certes être réservée aux affections ayant le plus d'impact du point de vue de la santé publique ainsi qu'à celles les plus couramment rencontrées dans notre pratique quotidienne. Mais, il apparait également essentiel de suivre les recommandations actuelles et faire évoluer notre pratique professionnelle au regard des avancées scientifiques. Il faut développer nos connaissances par l'intermédiaire de formations complémentaires et de recherches scientifiques afin d'améliorer notre culture médicale et kinésithérapique.

La synthèse de ces outils a été effectuée sous la forme d'un tableau, que vous pourrez retrouver en annexe (ANNEXE IX, Tab I – VI). Vous y trouverez également le tableau synthétique des éléments cliniques utilisables par le MK en faveur de la présence d'un SOH (ANNEXE X).

4.1.3. Les éléments absents ou inexpliqués au sein des études

Dans la partie résultat de notre travail, nous n'avons pas fait état de certaines données relatives aux ECR. En effet, dans l'étude de Piper 2008, nous avons trouvé une caractéristique chiffrée particulière : le *PSQI* (Pittsburgh Sleep Quality Index) qui est l'indice de qualité du sommeil de Pittsburgh. Cela signifie qu'en plus de l'ESS, les auteurs utilisent une autre échelle pour évaluer la qualité du sommeil. C'est une donnée qui n'a pas été citée car ils ne l'ont pas explicitement détaillée.

Le même cas de figure est retrouvé dans les deux études de Masa 2016 avec le *FOSQ* (= Functional Outcome Sleeping Questionnaire) qui est le questionnaire relatif aux résultats fonctionnels du sommeil. Pour l'étude d'Howard 2017, ce sont les données de l'activité physique qui n'ont pas été renseignées puisque seule cette étude a précisé les caractéristiques suivantes :

- *MVPA min/day* (Moderated-to-vigorous physical activity) qui correspond à la pratique d'une activité physique allant de modérée à importante en minute par jour.
- *Step/day* qui représente le nombre de pas effectué par jour.
- *Sedentarity time awake min/day* qui reflète le temps de sédentarité éveillé en minute par jour.

Cependant, il est tout de même très intéressant de développer ces points car ce sont des signes, des échelles et des questionnaires qui peuvent aider au dépistage d'une personne atteinte de SOH.

Pour finir, nous avons retrouvé le *score de Mallampati* dans 2 études incluses, dont celle de Macavei 2013 et l'étude cas-témoins d'Elsayed 2017. Ce score est utilisé par les anesthésistes et parfois en médecine d'urgence pour anticiper les difficultés qui pourront être rencontrées lors d'une intubation orotrachéale. Nous avons fait ce choix d'exclusion, car il n'est pas du ressort des professionnels de santé paramédicaux d'effectuer ce genre d'acte (cela n'appartient pas à leur décret de compétences). Cependant, il serait sûrement intéressant de l'ajouter car il peut faire partie du bilan et s'avérer être un paramètre clinique adapté pour dépister un patient atteint de SOH. En effet, le score de Mallampati est un outil validé par la HAS, elle mentionne l'évaluation des conditions d'abord des VAS et du risque anesthésique en phase pré-anesthésique (64). C'est un indicateur de qualité et de sécurité des soins dans le secteur de l'anesthésie (64). La réalisation de ce test est très pertinente notamment en ce qui concerne les stades 3 et 4.

Ces stades présupposent une intubation difficile et il existe une forte corrélation entre la présence des stades 3-4 et la probabilité de développer un SOH.

4.1.4. Standardisation et validité des outils cliniques

- Standardisation respiratoire :

La spirométrie permet, à travers les mesures des volumes ou des débits ventilatoires la prise en charge et le suivi de maladies respiratoires. Elle joue également un rôle central dans le diagnostic des maladies pulmonaires. Selon la revue médicale Suisse, « *la validité de l'examen repose sur la connaissance de critères de qualité concernant tant l'appareil lui-même, son entretien, la technique d'exécution de la manœuvre, que l'interprétation correcte des résultats* ». Ainsi, le spiromètre est un outil de mesure fiable et valide à condition que l'utilisateur maîtrise les pratiques et l'ensemble des étapes nécessaires à son emploi (65).

En ce qui concerne les pressions inspiratoires et expiratoires maximales, il existe des normes avec des Abaques en fonction de la taille, de l'âge, du poids et du sexe. Le calcul s'effectue à travers de larges bases de données.

- Standardisations fonctionnelles :

Le test de marche est un test standardisé, validé et reproductible. (ANNEXE IX, Tab. III). Il permet d'objectiver la capacité à l'exercice ainsi qu'une désaturation à la marche (titration d'O₂ lors de la déambulation) (66). La dyspnée quant à elle, est caractérisée par une perception anormale et désagréable de la respiration. Elle correspond à une gêne respiratoire subjective dont se plaint un patient. Il est dit qu'« *elle ne peut être perçue que par la personne qui l'expérimente* ». Son évaluation fonctionnelle est donc indispensable notamment par l'intermédiaire de nombreuses échelles dont celle du mMRC. Cette échelle a une très bonne reproductibilité inter-observateur, mais reste davantage corrélée avec la BPCO (67).

- Standardisation des tests de dépistage SAOS et de qualité du sommeil :

L'échelle d'Epworth est également un instrument fiable et valide pour l'évaluation de la somnolence diurne. C'est par ailleurs un outil précieux dans la pratique clinique (68). Il en est de même pour le questionnaire Stop-Bang (69). Dans l'étude de Berger, le questionnaire Stop-Bang présente une bonne sensibilité (94,4%) mais une très faible spécificité (17,6%) pour un IAH \geq 15. Quant au questionnaire de Berlin, la sensibilité est plus faible (71,4%) mais la spécificité est un peu plus élevée (31,1%). Ainsi, le questionnaire Stop-bang est admis comme un outil simple, fiable et valide pour le dépistage du SAHOS. Il reste à privilégier par rapport au questionnaire de Berlin malgré une spécificité très faible. Néanmoins, ce dernier permet avec une sensibilité modérément élevée d'identifier des patients avec des AOS (69–71).

L'indice de qualité du sommeil de Pittsburgh (PSQI) est traduit en français. Cet outil est validé pour l'évaluation des insomnies ainsi que la qualité du sommeil chez les patients SOH (72). S'agissant des résultats fonctionnels du sommeil, le questionnaire FOSQ (Functionnal Outcomes of Sleep Questionnaire), est utilisé pour mesurer l'impact de la somnolence diurne sur les activités de la vie quotidienne. C'est un outil utile, fiable et valide pour les cliniciens qui mesurent la qualité du sommeil. Il est à noter que sa version plus courte FOSQ-10 est plus facile et rapide à compléter en pratique clinique (73,74).

- Standardisation du questionnaire de qualité de vie (SF-36) :

C'est l'un des questionnaires génériques les plus couramment utilisés dans la littérature. En effet, il est traduit, adapté et validé en français. Il est robuste et fiable ; destiné à évaluer la qualité de vie des patients liée à la santé de manière générale (75).

4.2. Propositions annexes permettant d'enrichir le bilan

Certaines échelles n'ont pas été abordées au sein des études incluses, comme le questionnaire de Saint-Georges pour la qualité de vie, l'EMFM fonctionnelle des muscles (endurance, force et puissance) pour les évaluer et quantifier les capacités fonctionnelles.

- Le questionnaire de Saint Georges :

D'avantage connu pour évaluer la qualité de vie chez les patients BPCO, ce questionnaire est cependant validé pour les maladies respiratoires chroniques en général. Il a pu être omis ou mis de côté car il reste relativement long à effectuer et à remplir. En effet, il contient 2 parties avec plusieurs sous-sections et son calcul semble tout de même complexe. En moyenne, une séance de kinésithérapie dure 30 minutes, il paraît donc difficilement envisageable d'utiliser un tel questionnaire.

- L'EMFM :

Cette évaluation s'avère être un outil réellement essentiel dans le bilan du kinésithérapeute pour refléter l'état clinique du patient surtout dans les domaines de l'orthopédie et de la traumatologie. Il a en effet l'avantage d'être simple, reproductible et fiable. Cependant, il est vrai qu'il est peu développé et reste difficilement applicable pour les muscles respiratoires même si cela peut être un critère prédictif chez les patients BPCO (muscle clé : le quadriceps). Ne serait-il pas important de mesurer ces muscles chez les patients SOH ? Il semblerait intéressant de transposer ces critères aux personnes SOH au sein du bilan et du traitement afin de favoriser une évaluation de l'évolution de ces valeurs lors du suivi des patients.

- L'ampliation thoracique :

Elle n'est pas évoquée alors qu'elle est primordiale dans le cadre d'un bilan respiratoire kinésithérapique. Pour rappel, l'obésité entraîne une diminution de la compliance de la cage thoracique (thoraco-pulmonaire) et une résistance à l'expansion costale. En effet, le moteur principal du gril costal est le muscle diaphragme et comme décrit ci-dessus, il est plus faible chez la personne atteinte de SOH que chez le sujet sain en raison de l'accumulation des graisses et de la respiration à plus faible volume. Il y a deux mesures centimétriques qui sont réalisables par le MK : une axillaire en regard des creux axillaires et une abdominale en regard de l'appendice xiphoïde. Ces mesures sont prises en inspiration et expiration maximales.

- Le modèle Relaté Observé Mesuré (ROM) :

Au niveau du bilan, le modèle ROM n'est pas inscrit dans les études incluses. Dans la partie relatée, il semble intéressant d'interroger le patient sur ses loisirs et ses activités lors de l'anamnèse pour mettre en évidence une éventuelle « sédentarité ». Le retour au travail ou la reprise des activités de la vie quotidienne sont rarement des facteurs faisant partie intégrante des critères d'inclusion. Ils constituent pourtant la base de la bonne réalisation du traitement en Masso-Kinésithérapie. Il est donc possible de s'interroger sur la compréhension et l'utilisation pleine et entière du modèle bio-psycho-social. Il semble que le diagnostic et la mise en évidence de la présence d'un SOH se bornent à l'interprétation de données biomédicales. La prise en considération de la limitation des activités ainsi que des désavantages (handicap) occasionnés par la pathologie nous semble tout à fait indiquée et doit être comptée parmi les éléments favorisant la suspicion d'un SOH.

Enfin, la partie observée est essentielle, elle permet de visualiser d'éventuels tirages musculaires qui permettent d'objectiver une utilisation excessive des muscles inspireurs accessoires. L'observation de la respiration est importante, car cela permet de savoir si nous avons à faire à une respiration abdomino-diaphragmatique, une respiration thoracique ou bien encore une respiration paradoxale.

Ces éléments n'ont peut-être pas été discutés ou retrouvés au sein des études sélectionnées mais cela ne veut pas pour autant dire qu'il ne faut pas y prêter attention. En effet, ils semblent tous avoir leur place dans le bilan d'une personne atteinte de SOH (effectué par un MK). Il serait pertinent et indiqué d'élargir le champ des recherches sur ces points afin de savoir s'ils peuvent établir ensemble un « cluster ». Ces outils simples rentrent dans le décret de compétences du MK et lui permettraient de réorienter les patients susceptibles d'avoir un SOH.

4.3. Les biais présents au sein des études

L'une des limites à souligner est le faible nombre de participants dans certaines études. Le nombre peut osciller entre 9 et 29 en fonction des études concernées (48,52,56,58). Il est à noter que nous retrouvons de grandes disparités entre les groupes. A titre d'exemple, 136 patients sont inclus dans l'étude de Rodriguez 2017, dont 9 appartiennent au groupe du SOH contre 127 au groupe sans SOH. Cette différence est aussi constatée au niveau de l'étude de Macavei 2013 avec 71 personnes SOH contre 273 patients obèses normocapniques.

Par ailleurs, il existe un biais de performance en ce qui concerne les études observationnelles et cas-témoins. En effet, il n'y a pas de dissimulation de l'intervention au patient (pas d'aveugle). Cette intervention n'est également pas faite à l'insu des praticiens qui évaluent les résultats. Dans la majorité des études observationnelles, l'intervention ciblée est insuffisamment décrite (intervenant, dosage, autres paramètres) et il n'y a pas d'estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate. Il est vrai que ces études ont un taux de participation généralement insuffisant.

Les biais d'attrition font également partie intégrante des études descriptives et cas-témoins. En effet, les raisons et les identifications des pertes de vue n'y sont pas expliquées. Les patients quittent l'étude sans précision. Enfin, dans l'étude de Trakada 2010 et de Macavei 2013, l'absence de certaines données importantes comme les critères d'inclusion et d'exclusion, rend la compréhension et la reproductibilité difficiles. C'est le cas également de l'étude de Borel 2009 qui ne fait ni état de la méthode de recrutement ni du contexte de l'étude (période).

Pour l'intégralité des ECR, nous avons également pu attester de la présence de biais de performance car aucun d'entre eux n'a effectué une randomisation en double aveugle. De plus, nous ne savons pas qui a effectué les mesures de départ, les mesures de suivi et les mesures finales. Pour certaines caractéristiques cliniques comme la centimétrie, la spirométrie et d'autres paramètres, nous ne savons pas quel outil a été utilisé, ni par qui, ce qui nous amène à nous interroger sur la reproductibilité et la fiabilité de certaines mesures.

4.4. Les biais et les limites de l'initiation à la revue systématique

Il est rare qu'une étude face abstraction de tous risques de biais. En effet, dans une initiation à la revue de la littérature, des choix s'imposent. Des choix concernant : des critères d'inclusion et d'exclusion, d'éventuels filtres pour nos recherches, des bases de données consultées, des équations de recherche et des mots-clés employés ainsi que des articles que nous décidons d'inclure ou non à notre étude. La gratuité des bases de données, ainsi que celle des articles, rentre également en vigueur facilitant la présence potentielle de biais d'accessibilité et de sélection.

Le choix de la langue (anglais, espagnol et français) recouvre un champ linguistique assez large mais n'a pas permis d'inclure l'intégralité des études sur le sujet. De plus, n'étant pas experte en langues étrangères, il est possible de supposer que notre interprétation littérale des articles ait pu limiter notre compréhension et ainsi limiter notre interprétation. Cette étude n'est donc pas exempte de biais d'interprétation et voire, de surinterprétation des résultats. Il est possible que nous ayons cherché à nuancer les articles mettant en évidence une absence d'efficacité de la kinésithérapie et à l'inverse à majorer les études visant à mettre en avant les compétences des MK dans le domaine étudié. Il existe donc une part non-négligeable de subjectivité dans notre interprétation des données et du texte, ce qui confirme la possibilité de présence de biais d'interprétation et de compréhension.

L'acceptation des études appartenant au domaine de la littérature grise ainsi que les diverses études descriptives et observationnelles (considérées comme des études de faible qualité) a été tolérée afin de ne pas restreindre les investigations. L'inclusion de ces études a permis de recueillir d'autres informations et d'apporter un regard global, en associant à la fois les aspects objectifs et subjectifs. Cela ne constitue pas une erreur en soi, mais peut d'une certaine façon être considérée comme un biais de sélection. Cette considération est tout à fait acceptable, étant considérées comme des études de faible qualité, leurs pertinences et poids auraient dû être minorés au niveau de la réalisation des différents pourcentages alors qu'elles ont été considérées au même titre que les études de haute qualité afin de simplifier les calculs.

L'évaluation des différents articles a été réalisée par le biais de grilles d'évaluation : l'échelle PEDro pour les ECR, la grille de lecture de l'IFMK pour les autres, la grille d'évaluation (CHU Québec) pour les études observationnelles et cas-témoins, ainsi que les recommandations de la HAS. Ces grilles sont pour la plupart reconnues mais elles ont été remplies par nos soins et sont donc sujettes à une mésinterprétation de notre part. La présence de certains éléments au sein des tableaux de données associée à leur absence au niveau du texte a créé des hésitations et a pu donc influencer le score attribué.

Il est intéressant de critiquer la forme choisie pour le mémoire. En règle générale, l'initiation à la revue systématique est un type de mémoire qui se prête bien à l'étude de l'efficacité d'une technique ou d'un protocole. Elle peut aussi se justifier par la corrélation entre un trouble et l'apparition d'une pathologie ou encore la prévalence de celui-ci. Il est possible d'utiliser l'initiation à la RS pour d'autres raisons mais les éléments cités plus haut en sont les

raisons premières. Dans le cas présent, peut-être aurait-il été tout aussi intéressant et pertinent de rédiger un mémoire de type entretien semi-directif ou une enquête. Ceux-ci semblent à posteriori plus adaptés et nous aurions pu adopter l'un d'entre eux si notre travail était à refaire dans d'autres circonstances. Effectivement, le travail réalisé ne rentre dans aucune des catégories citées ci-dessus puisqu'il a pour objet de découvrir les différents éléments de diagnostic présents au sein de la littérature. Ce type de mémoire peut donc être critiqué à juste titre. Mais compte tenu de la crise sanitaire actuelle et par crainte de récolter insuffisamment de résultats, l'initiation à la revue nous a semblé la plus appropriée. Par ailleurs, nous avons été contraints de présenter un format qui s'écarte de celui demandé stricto sensu. Ainsi, au sein des résultats, nous avons décidé de présenter uniquement les éléments diagnostiques exprimés dans les parties diagnostic, matériel et méthode, afin de pouvoir effectuer de manière aisée une synthèse qui aurait du sens. Nous avons voulu mettre en évidence uniquement les éléments considérés essentiels et pertinents par les auteurs.

L'interprétation des résultats a été des plus complexe. Habituellement, il est possible d'utiliser les données statistiques des divers résultats afin de pouvoir parler de significativité. Dans notre cas, les données et les études ont été détournées de leur but premier, il n'a donc pas été possible de s'appuyer et de donner une cohérence à la plupart des statistiques présentes au sein des études. De même pour la détermination de la qualité des études qui est biaisée, car c'est l'étude qui est jugée et non la qualité vis-à-vis du diagnostic en lui-même. Les qualificatifs de haute et faible qualité ne peuvent avoir le poids qu'ils devraient avoir. Il en va de même pour l'analyse des risques de biais qui ne doit pas forcément remettre en question la pertinence et la fiabilité des mesures enregistrées en ce qui concerne le bilan.

Une certaine critique a été effectuée vis-à-vis du manque d'applicabilité de certains éléments du bilan par le MK. Il reste néanmoins à souligner qu'aucune étude ne s'intéresse réellement au dépistage effectué par le MK. Aucune étude n'a pour but ou finalité l'incorporation du bilan obtenu au sein des études et son application par un MK. Cette idée nous a permis de créer un tableau synthétique regroupant les principaux éléments diagnostiques. Cette manière de procéder diffère de celle qui est normalement admise au sein des RS classique et peut donc être discutée. Néanmoins, même si la façon de faire demeure différente, l'établissement des pourcentages et le recensement des différents éléments ont permis de répondre à la question de recherche.

À noter qu'une dizaine de fiches de lecture n'ont pas pu être rédigées. Pour ces 10 études incluses, la réalisation de ces fiches n'était pas applicable, ni évaluable avec les fiches proposées par l'ILFMK (la rédaction ne respectait pas le plan IMRaD).

4.5. Les intérêts du point de vue de la littérature et de la clinique

4.5.1. Intérêts pour la littérature

Dans la littérature, il y a peu d'études qui s'intéressent ou se questionnent sur le dépistage du SOH auprès des cliniciens et encore moins chez les MK. Cela nous laisse nous interroger sur l'éventuel manque d'analyses scientifiques sur le sujet. L'objectif premier de ce travail est avant tout d'initier un regain d'intérêt en ce qui concerne la prévention et le dépistage du SOH au sein du corps médical et plus particulièrement chez les MK. Prenons l'exemple de la BPCO, qui est aussi un enjeu de santé publique majeur (troisième cause de mortalité mondiale en 2020). Il est certain que le MK fait partie intégrante de sa prise en charge et de son dépistage. Alors que pour le SOH, la littérature fait apparaître un manque de connaissance sur ce syndrome. Même s'il reste l'affection sous-jacente à l'obésité la plus fréquente au niveau respiratoire (5^{ème} cause de décès dans le monde). Une sensibilisation des cliniciens et l'entrée des MK en tant qu'acteurs compétents dans la prévention et le dépistage du SOH au même titre que pour la BPCO permettrait à terme une diminution des séjours en USI et aussi des complications découlant du SOH.

Il est essentiel d'ajouter qu'aucune étude issue de la littérature n'a mentionné le rôle du MK dans le dépistage du SOH alors qu'il est incontestablement montré de manière analytique qu'une majorité des signes cliniques rentrent dans le décret de compétences du MK.

Ce mémoire pourrait être poursuivi ou approfondi par le biais de la réalisation d'un autre travail de type entretien semi-directif ou encore une enquête. Un audit relatif à la pratique quotidienne et aux techniques habituelles utilisées par les MK pour dépister cette pathologie serait opportun car il permettrait de compléter la littérature. Même si la littérature ne mentionne pas le MK au sein du « diagnostic », le MK occupe une place importante dans le traitement des patients atteints de SOH (développé ci-dessous).

4.5.2. Intérêts pour la clinique

L'intérêt pour la clinique est davantage appuyé avec la crise sanitaire actuelle de la Covid-19. D'après de nouvelles études parues dans *Obesity* et publiées dans le journal *The Lancet*, ainsi que *Le Parisien* et *le Monde*, les personnes en surcharge pondérale seraient plus fragiles face au virus, comparativement aux études déjà décrites sur le virus « *influenza* » de la grippe H1N1 qui montraient d'ores et déjà une évolution avec une incidence plus marquée chez les personnes obèses. Elles seraient également susceptibles de développer une forme sévère de la Covid-19 (76,77). En effet : « 83 % des patients en réanimation seraient en *surpoids* » selon les chiffres préliminaires recueillis par le Réseau Européen de recherche en Ventilation Artificielle (REVA) et révélés par le Monde, les conduisant en soins intensifs car leur état requiert une assistance ventilatoire (76–78). C'est pourquoi la détection précoce du SOH est importante et encore plus du fait de la pandémie mondiale de la Covid-19 qui sévit actuellement (personnes à risque ++).

Les kinésithérapeutes interviennent à tous les niveaux dans la PEC des patients obèses :

- En réanimation (suivi ventilatoire, utilisation du matériel hospitalier),
- En service hospitalier,
- En centre de réhabilitation respiratoire et réhabilitation d'effort,
- Et plus généralement en libérale (79).

À travers cette PEC qui va s'effectuer tout au long du parcours de soins, nous sommes les garants de l'activité physique adaptée, comme le souligne l'arrêté de 2018 qui reconnaît que les MK « *en tant que professionnels de santé, ont un rôle privilégié et de première ligne dans la dispensation des activités physiques adaptées* » (80). Les personnes ayant un SOH sont obèses. Cette obésité est une atteinte multi-systémique qui engendre une PEC globale, pluridisciplinaire et peut faire appel au « *sport sur ordonnance* ». En effet, de nouvelles directives gouvernementales conduisent à la mise en place de dispositifs régionaux comme « *Prescri'mouv* », visant à améliorer la santé et la condition physique des patients, grâce à la pratique d'une activité physique ou sportive (81). Un bilan kinésithérapique est nécessaire à la suite de la première consultation chez le médecin avant que les patients ne soient dirigés vers ces divers dispositifs. Ainsi le MK traite les problèmes respiratoires, il permet également une reprise de l'activité physique (à travers des programmes spécifiques pour chaque patient), tout en servant de tremplin et en étant source de motivation pour de nouveaux comportements.

D'après l'étude d'AKCR, il s'agit d'une prise en charge d'avenir pour les professionnels de santé.

Au-delà, le MK est un professionnel de santé qui participe à la prévention et à la sensibilisation. Cette place est d'autant plus importante lorsqu'elle s'appuie sur un dialogue et une véritable complicité entre les différents praticiens. Cependant, comme déjà évoqué le manque de connaissances sur cette pathologie est l'une des principales causes d'absence de dépistage du SOH. Un état des lieux sur cette thématique auprès des MK serait donc fortement indiqué et doit être encouragé. Le tableau synthétique que nous avons proposé en annexe (ANNEXE X) pourrait servir d'aide aux MK qui souhaiteraient participer au dépistage des patients présentant un SOH. Ce travail peut aussi permettre de différencier les éléments essentiels (et secondaires) du bilan pour mieux réorienter les patients présentant une probabilité élevée d'avoir un SOH.

Ainsi le MK a un rôle important dans le dépistage des patients atteints de SOH. Mais pour se faire, il faudrait pouvoir s'appuyer sur des publications scientifiques ou même des communiqués à l'ordre des MK.

5. CONCLUSION

La synthèse de l'ensemble des études sélectionnées nous conduit à conclure que les facteurs de risques principaux du SOH sont avant tout l'obésité et l'AOS. Un indice de suspicion élevé par le biais des symptômes fréquemment retrouvés peut conduire à un dépistage précoce du syndrome, puis à la mise en place (une fois celui-ci confirmé) d'une prise en charge adaptée.

Les études permettent la réalisation d'un tableau synthétique présentant les éléments cliniques en faveur d'un SOH. La réalisation de ce tableau conduit donc à accepter notre hypothèse de départ. Il nous est possible de dire que la littérature permet de proposer une liste d'indicateurs spécifiques non exhaustive, que le MK peut utiliser et exploiter pour dépister un SOH et ainsi faciliter le diagnostic du SOH par le médecin prescripteur.

Nos recherches sur le dépistage du SOH par les MK s'avèrent peu fructueuses. Les ouvrages sont rares voire inexistantes en ce qui concerne ce sujet. Nous avons donc basé nos recherches sur le dépistage du SOH de manière générale, ce qui a entraîné l'apparition de biais que ce soit de sélection, de publication ou encore de citation. Cependant, notre initiation à la revue systématique a permis de mettre en évidence de nombreux éléments cliniques mis à disposition des MK. Ceux-ci pourraient mener à bien un Bilan Diagnostique Kinésithérapique (BDK) débouchant sur la suspicion d'un SOH chez un patient. Bien que certains éléments soient en dehors de ses compétences, la plupart sont interprétables et l'essentiel de ces signes cliniques appartiennent à son décret de compétences. Ce travail permet d'identifier les outils mis à la disposition du MK mais également leur adaptabilité et leur valeur prédictive pour ce syndrome. Ces caractéristiques doivent être soumises à des tests et des études scientifiques sérieuses afin de s'assurer de leur intérêt et pertinence. Ces paramètres sont cités dans la majorité des 22 études incluses mais n'ont pas pour autant été soumis à des tests.

À travers l'analyse de ces données, le MK pourra émettre des hypothèses ou avoir des suspicions dont il pourra faire part au médecin prescripteur. Le dépistage d'un patient présentant un SOH par le MK pourra tout d'abord éviter un diagnostic tardif en réanimation à la suite d'une décompensation. Puis, des bénéfices pourront découler de cette détection tels qu'une diminution de la morbi-mortalité, une diminution des hospitalisations de longue durée en USI, ainsi qu'un désengorgement de ces services qui, en cette période de pandémie sont occupés dans leur quasi-totalité. Il semble donc important, aujourd'hui plus que jamais, de se pencher sur le sujet et de continuer à compléter ce travail. Dans un premier temps, en réalisant une enquête sur les connaissances et compétences dont disposent les MK concernant cette thématique. Puis dans un second temps, en s'appuyant sur un questionnaire ou une échelle validée de suspicion du « SOH », notamment pour les personnes en obésité sévère. En simultanée, il faut continuer à développer le rôle à jouer par le MK dans l'orientation et la prise en charge des patients atteints de SOH.

BIBLIOGRAPHIE

1. OMS. 10 faits sur l'obésité [Internet]. Organisation Mondiale de la Santé; 2017 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/fr/>
2. INSERM. Obésité, maladie des tissus adipeux [Internet]. 2019 [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite>
3. Wikipédia encyclopédie libre. Obésité en France [Internet]. [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/wiki/Obésité_en_France
4. HAS. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours, recommandation de bonne pratique [Internet]. Haute Autorité de Santé; 2011 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-09/2011_09_30_obesite_adulte_argumentaire.pdf
5. Chau EHL, Lam D, Wong J, Mokhlesi B, Chung F. Obesity hypoventilation syndrome: a review of epidemiology, pathophysiology, and perioperative considerations. *Anesthesiology*. juill 2012;117(1):188-205.
6. Ministère des solidarités et de la santé. Programme national nutrition santé 2019-2023 [Internet]. 2019 [cité 3 mars 2021]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4_2019-2023.pdf
7. OMS. Obésité et surpoids [Internet]. Organisation Mondiale de la Santé; 2020 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
8. Canuet M, Dégot T, Weitzenblum E, Kessler R. Syndrome obésité-hypoventilation. *oct 2018;15(4):10*.
9. OMS. En 40 ans, les cas d'obésité chez l'enfant et l'adolescent ont été multipliés par dix [Internet]. Organisation Mondiale de la Santé; 2017 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
10. HAS. Surpoids et Obésité de l'enfant et de l'adolescent, recommandation de bonne pratique [Internet]. Haute Autorité de Santé; 2011. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-12/recommandation_obesite_enfant_et_adolescent.pdf
11. OMS. Obésité [Internet]. Organisation Mondiale de la Santé; 2020 [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/topics/obesity/fr/>
12. Weitzenblum E, Kessler R, Canuet M, Chaouat A. Syndrome obésité-hypoventilation. *Rev Mal Respir*. 2008;(25):391-403.
13. Mokhlesi B, Kryger MH, Grunstein RR. Assessment and management of patients with obesity hypoventilation syndrome. *Proc Am Thorac Soc*. 15 févr 2008;5(2):218-25.
14. Levraut J, Pierrot V, Wolter-Nguyen T, Mion C. Diagnostic et traitement d'une acidose. 2007;12.
15. Ayers P, Dixon C, Mays A. Acid-base disorders: learning the basics. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr*. févr 2015;30(1):14-20.
16. SCHWEBEL C. Troubles acido-basiques : démarche diagnostique en pratique clinique. [Internet]. 2011 [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Troubles_acido-basiques-_Demarche_diagnostique_en_pratique_clinique.pdf
17. Professeur LEVY P. Chapitre 1 : Équilibre acido-basique [Internet]. UE MPSfO-Physiologie; 2011 année universitaire /2012 [cité 15 sept 2020]; Université Joseph Fourier de Grenoble. Disponible sur: http://unf3s.cerimes.fr/media/paces/Grenoble_1112/levy_patrick/levy_patrick_p01/levy_patrick_p01.pdf
18. Ordre des chimistes du Québec. Guide sur les gaz sanguins, le pH et les paramètres connexes. [Internet]. [Québec]: OPTMQ et OCQ; 2018 [cité 15 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.optmq.org/DATA/TEXTEDOC/42-Guide-sur-les-gaz-sanguins-pH-et-parametres-connexes.pdf>
19. Collège des enseignants en pneumologie. Explorations fonctionnelles respiratoires et équilibre acido-basique aux ECN [Internet]. 2010 [cité 10 oct 2020]. Disponible sur: <https://confkhalifa.com/trainingkhalifa/wp-content/uploads/2015/08/pneumologie-polycopie-efr-et-equilibre-acido-basique-2010-cours.pdf>
20. SERRES A. Suivi à long terme d'une cohorte de 70 patients ayant un syndrome obésité hypoventilation et traités par ventilation non invasive ou pression positive continue [Internet] [Thèse]. [faculté de Nancy]: de Lorraine; 2014 [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733908>
21. Postiaux G. La kinésithérapie respiratoire du poumon profond. Bases mécaniques d'un nouveau paradigme. *Rev Mal Respir*. juin 2014;31(6):552-67.
22. Rabec C, Cuvelier A. Le syndrome obésité-hypoventilation. *Rev Pneumol Clin*. août 2009;65(4):225-36.
23. Rabec C, Georges M. Le syndrome obésité-hypoventilation. *MISE AU POINT*. :5.

24. Réthoret-Lacatis C. Obésité et pathologie respiratoire. *Rev Médicale Suisse*. 2008;(4):2512-7.
25. Cloutier MM. *Respiratory Physiology*. 2nd édition. Elsevier Health Sciences; 2018. 210 p.
26. BASSEZ A. Le système respiratoire [Internet]. Société Française des Infirmier(e)s Anesthésistes; 2013 [cité 20 sept 2020]. Disponible sur: <https://sofia.medicalistes.fr/spip/spip.php?article480>
27. Lebret M. Syndrome d'apnées du sommeil et kinésithérapie. 2019;1-12.
28. Ameli.fr. Reconnaître l'apnée du sommeil [Internet]. 2020 [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/apnee-sommeil/symptomes-diagnostic-evolution>
29. SPEE M. La polysomnographie qu'est-ce que c'est ? [Internet]. 2017 [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux-operations/Fiche.aspx?doc=polysomnographie>
30. SPLF (Sandrine Pontier). Syndrome obésité - hypoventilation [Internet]. USI et service de Pneumologie; 2018. Disponible sur: <https://splf.fr/wp-content/uploads/2018/12/2018-DIUIARD-Module2-Cours4SOH-Pontier2018-w.pdf>
31. CHRISTE A, Pr NICOD L, Dr PERLLA M. Syndrome obésité-hypoventilation : prise en charge 2019. *Rev Médicale Suisse*. 2019;15:2100-3.
32. HAS. Ventilation mécanique à domicile - Dispositifs médicaux et prestations associées pour le traitement de l'insuffisance respiratoire [Internet]. 2012 [cité 31 mars 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/rapport_ventilation_cnedimts_2013.pdf
33. Lemyze M, Granier M. Le patient obèse en insuffisance respiratoire aiguë, un défi pour la réanimation. *Rev Mal Respir*. oct 2019;36(8):971-84.
34. Weitzenblum E. Le syndrome obésité-hypoventilation. *Rev Mal Respir*. 2006;(23):7S65-7.
35. Cuvelier A, Taillé C. Face aux patients obèses : un nécessaire changement de paradigme. *Rev Mal Respir*. oct 2019;36(8):915-8.
36. FNEK. Référentiel de compétences du masseur-kinésithérapeute [Internet]. BO santé; 2015 [cité 14 févr 2021]. Disponible sur: <http://www.fnek.fr/wp-content/uploads/2019/12/Référentiel-compétences.pdf>
37. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). *Acta Endosc*. avr 1998;28(2):151-5.
38. Échelle PEDro - Français [Internet]. PEDro. 2010 [cité 2 févr 2021]. Disponible sur: <https://pedro.org.au/french/resources/pedro-scale/>
39. CHU de Québec. Grille d'évaluation de la qualité des études : étude observationnelle [Internet]. [cité 20 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.chudequebec.ca/getmedia/671c4421-a94e-4a1c-856e-62ebe9a96e65/GRILLE-etudes-observationnelles-revisitee.aspx>
40. HAS. État des lieux : Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique [Internet]. 2013 [cité 14 févr 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
41. Altman DG, Gotzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, Savovic J, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 18 oct 2011;343(oct18 2):d5928-d5928.
42. Olson AL, Zwillich C. The obesity hypoventilation syndrome. *Am J Med*. sept 2005;118(9):948-56.
43. Al Dabal L, Bahammam AS. Obesity hypoventilation syndrome. *Ann Thorac Med*. avr 2009;4(2):41-9.
44. Littleton SW, Mokhlesi B. The pickwickian syndrome-obesity hypoventilation syndrome. *Clin Chest Med*. sept 2009;30(3):467-78, vii-viii.
45. Castro-Añon O, Golpe R, Pérez-de-Llano LA, López González MJ, Escalona Velasquez EJ, Pérez Fernández R, et al. Haemodynamic effects of non-invasive ventilation in patients with obesity-hypoventilation syndrome. *Respirol Carlton Vic*. nov 2012;17(8):1269-74.
46. Macavei VM, Spurling KJ, Loft J, Makker HK. Diagnostic predictors of obesity-hypoventilation syndrome in patients suspected of having sleep disordered breathing. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 sept 2013;9(9):879-84.
47. Güngör G, Karakurt Z, Adigüzel N, Aydın RE, Balci MK, Saltürk C, et al. The 6-minute walk test in chronic respiratory failure: does observed or predicted walk distance better reflect patient functional status? *Respir Care*. mai 2013;58(5):850-7.
48. Bülbül Y, Ayik S, Ozlu T, Orem A. Frequency and predictors of obesity hypoventilation in hospitalized patients at a tertiary health care institution. *Ann Thorac Med*. avr 2014;9(2):87-91.
49. Balachandran JS, Masa JF, Mokhlesi B. Obesity Hypoventilation Syndrome Epidemiology and Diagnosis. *Sleep Med Clin*. sept 2014;9(3):341-7.
50. Shetty S, Parthasarathy S. Obesity Hypoventilation Syndrome. *Curr Pulmonol Rep*. 1 mars 2015;4(1):42-55.
51. Jones SF, Brito V, Ghamande S. Obesity hypoventilation syndrome in the critically ill. *Crit Care Clin*. juill

2015;31(3):419-34.

52. Espínola Rodríguez A, Lores Obradors L, Parellada Esquius N, Rubio Muñoz F, Espinosa Gonzalez N, Arellano Marcuello E. Obesity-hypoventilation syndrome and associated factors. *Med Clin (Barc)*. 23 2018;150(4):125-30.
53. Athayde RAB, Oliveira Filho JRB, Lorenzi-Filho G, Genta PR. Obesity hypoventilation syndrome: a current review. *J Bras Pneumol Publicacao Of Soc Bras Pneumol E Tisiologia*. déc 2018;44(6):510-8.
54. Masa JF, Pépin J-L, Borel J-C, Mokhlesi B, Murphy PB, Sánchez-Quiroga MÁ. Obesity hypoventilation syndrome. *Eur Respir Rev Off J Eur Respir Soc*. 31 mars 2019;28(151):1-14.
55. Meurling IJ, Shea DO, Garvey JF. Obesity and sleep: a growing concern. *Curr Opin Pulm Med*. 2019;25(6):602-8.
56. Borel J-C, Roux-Lombard P, Tamisier R, Arnaud C, Monneret D, Arnol N, et al. Endothelial dysfunction and specific inflammation in obesity hypoventilation syndrome. *PloS One*. 24 août 2009;4(8):e6733.
57. Trakada GP, Steiropoulos P, Nena E, Constandinidis TC, Bouros D. Prevalence and clinical characteristics of obesity hypoventilation syndrome among individuals reporting sleep-related breathing symptoms in northern Greece. *Sleep Breath Schlaf Atm*. déc 2010;14(4):381-6.
58. Elsayed AY, El-Shafey MM, Abdelgawad TT, Abdelhady Ali R. Predictors of early diagnosis of obesity hypoventilation syndrome among patients with sleep disordered breathing. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 1 juill 2017;66(3):453-8.
59. Piper A, Wang D, Yee BJ, Barnes DJ, Grunstein RR. Randomised trial of CPAP vs bilevel support in the treatment of obesity hypoventilation syndrome without severe nocturnal desaturation | Cochrane Library [Internet]. 2008 [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-00629428/full?highlightAbstract=cpap%7Cvs%7Cbvs>
60. Masa JF, Corral J, Romero A, Caballero C, Terán-Santos J, Alonso-Álvarez ML, et al. The Effect of Supplemental Oxygen in Obesity Hypoventilation Syndrome. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 2016;12(10):1379-88.
61. Masa JF, Corral J, Caballero C, Barrot E, Terán-Santos J, Alonso-Álvarez ML, et al. Non-invasive ventilation in obesity hypoventilation syndrome without severe obstructive sleep apnoea. *Thorax*. oct 2016;71(10):899-906.
62. Howard ME. A randomised controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome | Cochrane Library [Internet]. 2017 [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01292543/full?highlightAbstract=syndrom%7Cobes%7Csyndrom%7Chypoventilation%7Chypoventil%7Cobesity>
63. Lee WY, Mokhlesi B. Diagnosis and management of obesity hypoventilation syndrome in the ICU. *Crit Care Clin*. juill 2008;24(3):533-49.
64. HAS. Indicateurs de qualité et de sécurité des soins. Secteur de l'anesthésie [Internet]. 2018. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-12/rapport_dan_2018.pdf
65. FISCHBERG S, MOTAMED S, JANSSENS J-P. Pratique et interprétation de la spirométrie au cabinet du médecin de premier recours. *Rev Médicale Suisse*. 2009;5:1882-9.
66. Villiot Danger E, Beaumont M. Tests tout terrain ? [Internet]. SPLF; 2016 [cité 1 avr 2021]. Disponible sur: <https://splf.fr/wp-content/uploads/2016/03/J9-At3.pdf>
67. Beaumont Marc. Mesure de la dyspnée : une nouvelle vision [Internet]. SPLF; 2016 [cité 16 févr 2021]. Disponible sur: <https://splf.fr/wp-content/uploads/2016/03/J7-2-Beaumont.pdf>
68. Riachy M, Juvelikian G, Sleilaty G, Bazarbachi T, Khayat G, Mouradides C. Validation de la version arabe de l'échelle de somnolence d'Epworth : étude multicentrique. *Rev Mal Respir*. 1 mai 2012;29(5):697-704.
69. Sadeghniiat-Haghighi K, Montazeri A, Khajeh-Mehrzi A, Ghajarzadeh M, Alemohammad ZB, Aminian O, et al. The STOP-BANG questionnaire: reliability and validity of the Persian version in sleep clinic population. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. août 2015;24(8):2025-30.
70. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al. Validation of the Berlin questionnaire and American Society of Anesthesiologists checklist as screening tools for obstructive sleep apnea in surgical patients. *Anesthesiology*. mai 2008;108(5):822-30.
71. Berger M, Labeix P, Hupin D, Barthelemy J-C, Sforza É, Roche F. Questionnaire de Berlin versus STOP-BANG dans le dépistage clinique du syndrome d'apnée obstructive du sommeil. *Médecine Sommeil*. 1 janv 2016;13(1):46.
72. Blais FC, Gendron L, Mimeault V, Morin CM. [Evaluation of insomnia: validity of 3 questionnaires]. *L'Encephale*. déc 1997;23(6):447-53.
73. Korpe L, Lundgren J, Dahlström L. Psychometric evaluation of a Swedish version of the Functional Outcomes

- of Sleep Questionnaire, FOSQ. Acta Odontol Scand. sept 2013;71(5):1077-84.
74. Chasens ER, Ratcliffe SJ, Weaver TE. Development of the FOSQ-10: A Short Version of the Functional Outcomes of Sleep Questionnaire. Sleep. 1 juill 2009;32(7):915-9.
75. HAS. Qualité de vie et infarctus du myocarde [Internet]. Rapport; 2013. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/qualite_de_vie_idm_proms_vf.pdf
76. INSERM. L'obésité, facteur de risque de développer une forme sévère du Covid-19 ? [Internet]. 2020 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/lobesite-facteur-de-risque-de-developper-une-forme-severe-du-covid-19/39194/>
77. Finer N, Garnett SP, Bruun JM. COVID-19 and obesity. Clin Obes. juin 2020;10(3):e12365.
78. Pr André J. SCHEEN. Obésité et risque de COVID-19 sévère. Rev Médicale Suisse. 2020;16:1115-9.
79. AKCR. Sommeil et obésité - Hypercapnie nocturne du patient obèse - Prise en charge kinésithérapique [Internet]. 2016. Disponible sur: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwilile3g4_wAhUR_RQKHc92CQcQFjAAegQIAxAD&url=https%3A%2F%2Fwww.akcr.fr%2Findex.php%2Ffr%2Farchives%2Fcategory%2F4-soirees-2015-2016%3Fdownload%3D8%3Aprise-en-charge-du-patient-obese-hypercapnique&usq=AOvVaw0JCEaC1mPEiM21-YNbzNtq
80. Activité physique adaptée pour les patients en ALD [Internet]. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. 2018 [cité 14 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.ordremk.fr/actualites/kines/activite-physique-adaptee-pour-les-patients-en-ald/>
81. Prescirmouv, bougez plus pour mieux vivre en Grand Est [Internet]. Prescirmouv Grand Est. [cité 23 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.prescirmouv-grandest.fr/>
82. Physiologie des systèmes intégrés, les principes et fonctions - Les volumes respiratoires [Internet]. [cité 25 janv 2021]. Disponible sur: http://ressources.unisciel.fr/physiologie/co/grain3_3.html
83. Échelle de Somnolence d'Epworth [Internet]. reseau-morphee; [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: https://reseau-morphee.fr/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/11/Epworth.pdf
84. Centre du sommeil RESPIRE. Échelle de fatigue de Pichot [Internet]. [cité 16 févr 2021]. Disponible sur: <https://centre-sommeil-respire.fr/wp-content/uploads/2019/12/Echelle-de-fatigue-de-Pichot.pdf>
85. Réseau-morphée. Risquez-vous de faire des apnées du sommeil ? [Internet]. [cité 16 févr 2021]. Disponible sur: https://reseau-morphee.fr/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/11/questionnaire-berlin.pdf
86. Ateliers sommeil. Questionnaire STOP-BANG [Internet]. Disponible sur: https://www.ateliers-sommeil-arcachon.net/sites/default/files/bibliotheque/Outils%20pratiques/stop_bang.pdf
87. Centre du sommeil et de la vigilance hôtel-dieu, Paris. Index de qualité du sommeil de Pittsburgh (PSQI) [Internet]. [cité 22 mars 2021]. Disponible sur: <http://maxime.elbaz.free.fr/examens/psqi.pdf>
88. CEREVES. Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ-10) [Internet]. Centre d'étude de recherche et d'évaluation de la vigilance et du sommeil; 2019 [cité 22 mars 2021]. Disponible sur: https://www.serenitymedicalservices.com/wp-content/uploads/2020/01/CEREVES_FOSQ_10_ENG.pdf
89. Recherche clinique paris. Questionnaire de santé SF - 36 [Internet]. [cité 16 févr 2021]. Disponible sur: https://www.recherchecliniquepariscentre.fr/wp-content/uploads/2013/03/ananta_quest-SF36_20130318_JWG.pdf
90. Eolys. Manomètre respiratoire (Respiratory Pressure Meter) [Internet]. Matériel médical; [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.eolys.fr/equipement-de-mesure/86-microrpm-pression-respiratoire-buccale-et-nasale.html>
91. Kushner RF, Roth JL. Assessment of the obese patient. Endocrinol Metab Clin North Am. déc 2003;32(4):915-33.
92. Score de Mallampati. In: Wikipédia [Internet]. 2019 [cité 23 mars 2021]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Score_de_Mallampati&oldid=163333945

ANNEXES

ANNEXE I : Représentation schématique des volumes et des capacités pulmonaires d'un individu sain.

ANNEXE II : Les troubles du sommeil (SAHOS).

ANNEXE III : L'ensemble des démarches pour la recherche documentaire.

ANNEXE IV : Les grilles de lecture et les outils d'évaluation pour les études sélectionnées.

ANNEXE V : Le tableau d'évaluation des risques de biais selon la Cochrane Library.

ANNEXE VI : Le diagramme de flux et les fiches de lecture des articles sélectionnés.

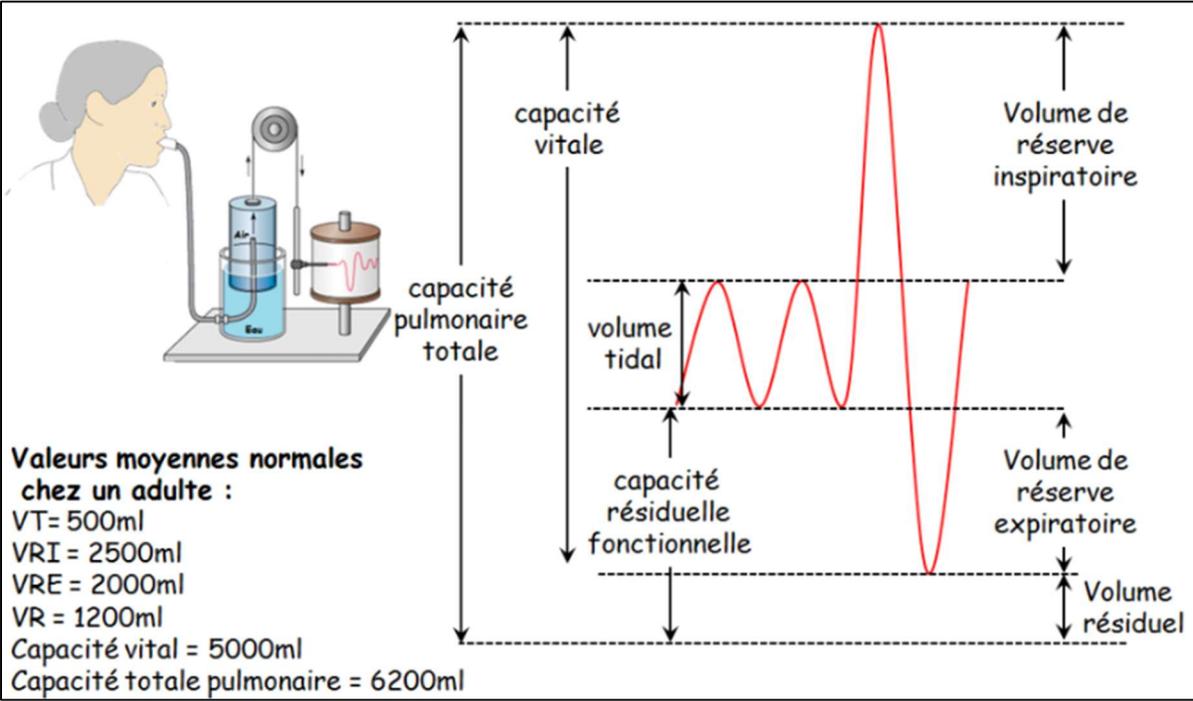
ANNEXE VII : Le tableau synthétique des données principales des études.

ANNEXE VIII : La synthèse des résultats obtenus avec les moyennes, les pourcentages et le classeur de toutes les caractéristiques chiffrées de ces articles inclus dans notre travail.

ANNEXE IX : Les détails et les explications des échelles, questionnaires et outils de mesure utilisés.

ANNEXE X : Le tableau synthétique des éléments cliniques utilisables par le MK en faveur de la présence d'un SOH.

ANNEXE I : Représentation schématique des volumes et des capacités pulmonaires d'un individu sain.



ANNEXE II : Les troubles du sommeil (SAHOS).

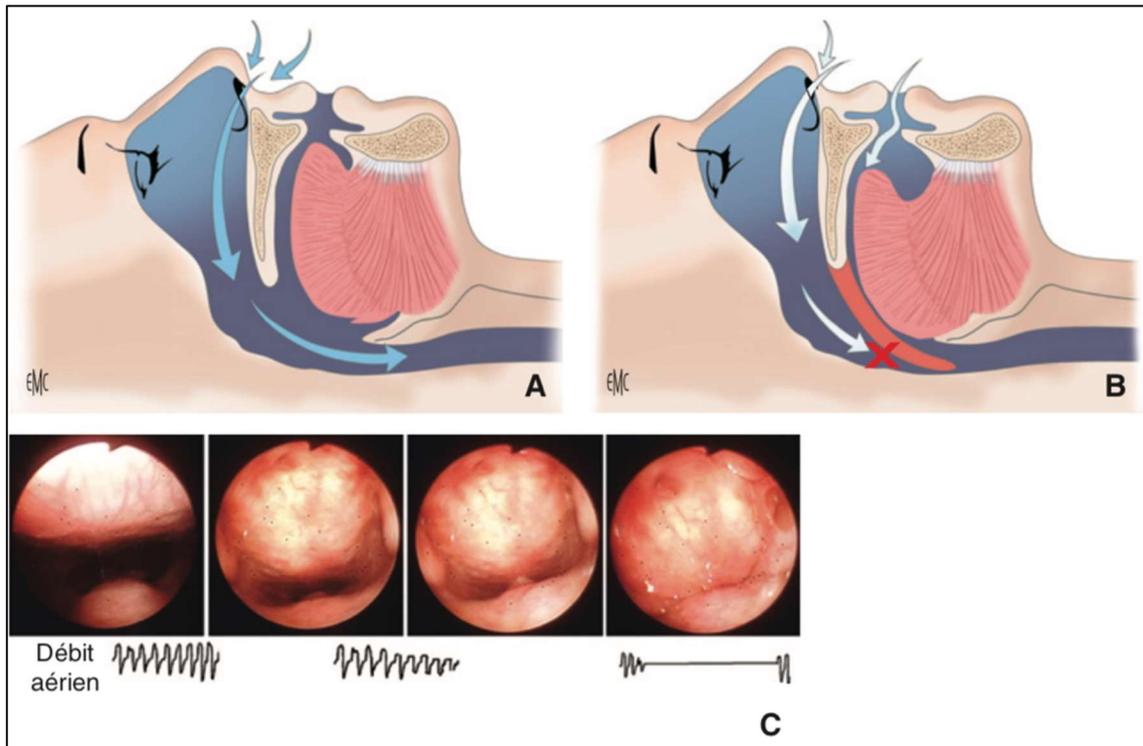
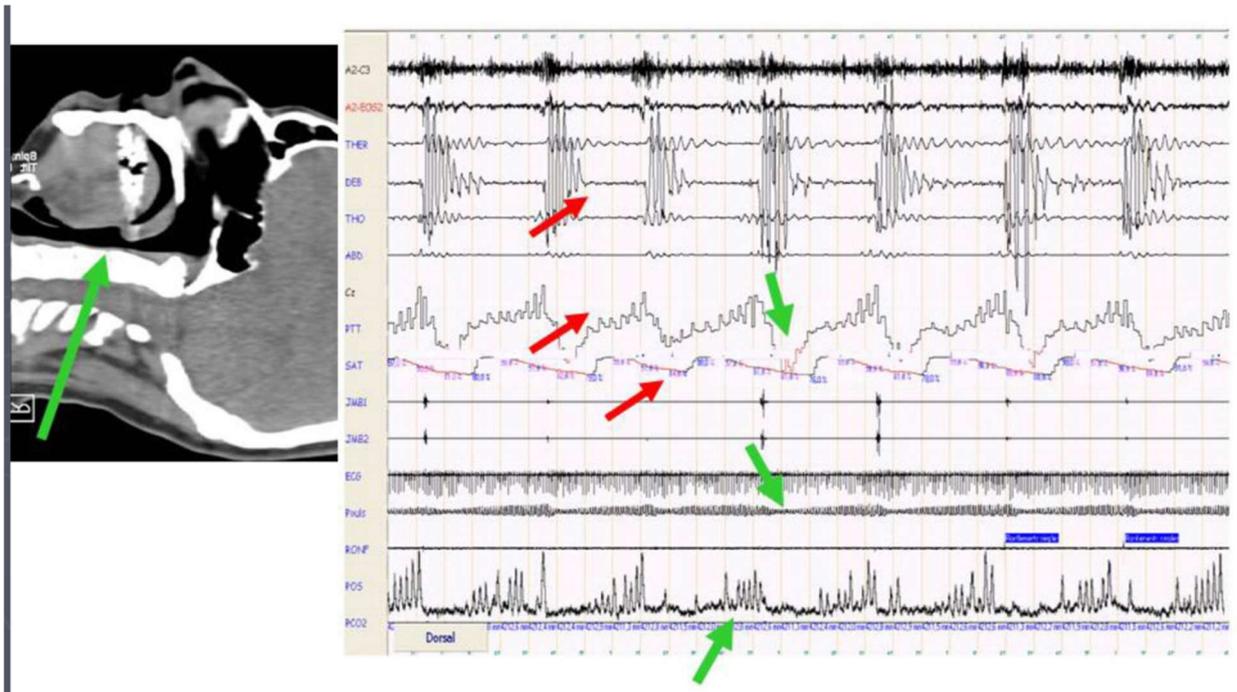
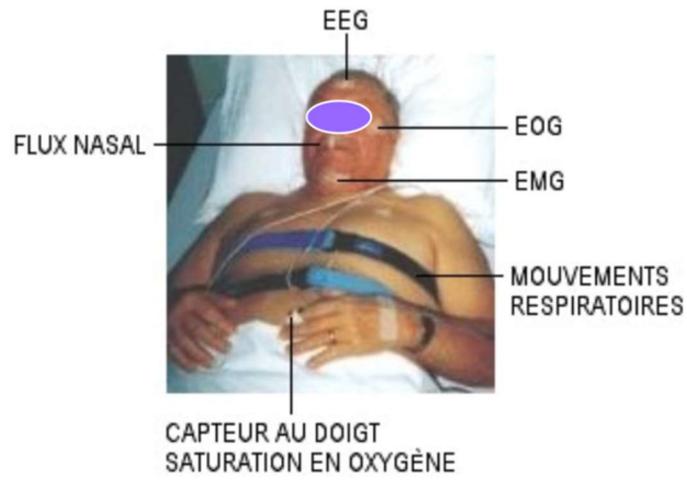


Figure 1 : Évolution du débit aérien lors d'une hypopnée et d'une apnée (A, B). L'obstruction pharyngée correspondante est représentée sur les clichés endoscopiques (C) (27).



Un IAH sera pathologique à partir de 30 et anormal à partir de 5 événements par heure.

Figure 2 : La polygraphie en ambulatoire ou à l'hôpital (79).

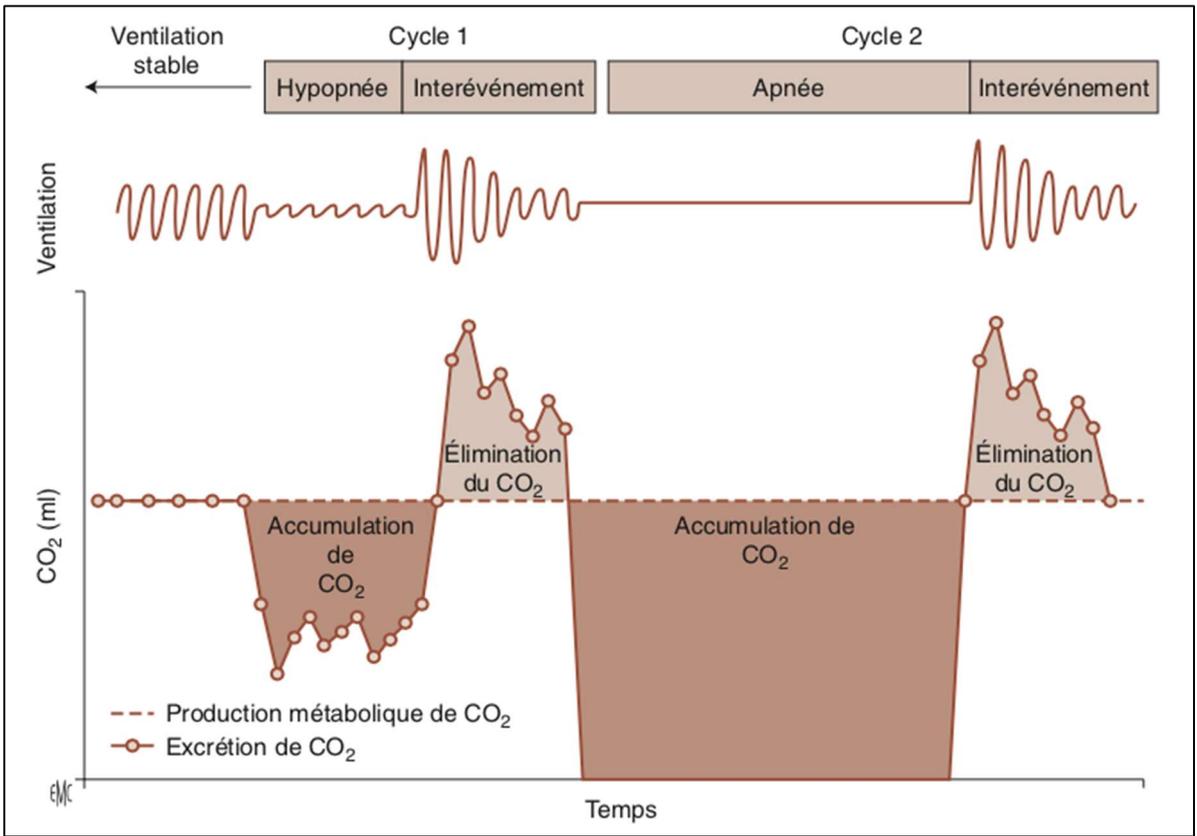


Figure 3 : Représentation des cycles survenant au cours du sommeil (8).

ANNEXE III : L'ensemble des démarches pour la recherche documentaire.

Tableau I : Les mots clés français et anglais

Mots clés en Français	Mots clés en Anglais
Syndrome d'obésité d'hypoventilation	Obesity hypoventilation syndrome
Diagnostic	Diagnosis
Évaluation	Evaluation
Test	Test
Dépistage	Screening, detection
Symptômes	Symptoms
Indicateurs	Indicators

- **Pubmed** → ("obesity hypoventilation syndrome"[Title/Abstract]) AND ((screening [All field]) OR (detection [All field]) OR (care course [All field])).

La translation de Pubmed est : "obesity hypoventilation syndrome"[Title/Abstract] AND ("diagnosis"[MeSH Subheading] OR "diagnosis"[All Fields] OR "screening"[All Fields] OR "mass screening"[MeSH Terms] OR ("mass"[All Fields] AND "screening"[All Fields]) OR "mass screening"[All Fields] OR "early detection of cancer"[MeSH Terms] OR ("early"[All Fields] AND "detection"[All Fields] AND "cancer"[All Fields]) OR "early detection of cancer"[All Fields] OR "screen"[All Fields] OR "screenings"[All Fields] OR "screened"[All Fields] OR "screens"[All Fields] OR ("detect"[All Fields] OR "detectabilities"[All Fields] OR "detectability"[All Fields] OR "detectable"[All Fields] OR "detectables"[All Fields] OR "detectably"[All Fields] OR "detected"[All Fields] OR "detectible"[All Fields] OR "detecting"[All Fields] OR "detection"[All Fields] OR "detections"[All Fields] OR "detects"[All Fields]) OR ("care"[All Fields] AND ("course"[All Fields] OR "course s"[All Fields] OR "courses"[All Fields])))

⇒ 215 résultats ont été obtenus.

- **Cochrane Library** → Dans title/abstract keywords; obesity hypoventilation syndrome
 - 1 résultat : Cochrane Protocols
 - 155 résultats : Trials

⇒ 156 résultats ont été obtenus.

- **Science direct** → Dans keywords; "obesity hypoventilation syndrome", screening, detection, symptoms

⇒ 152 résultats ont été obtenus.

- **PEDro** → Dans New Search (advanced), Abstract and Title; "obesity hypoventilation syndrome"

⇒ 11 résultats ont été obtenus.

Le moteur de recherche **Google Scholar** n'a finalement pas été pris en compte dans nos recherches bibliographiques. Et les sites internet : « **kinés scientifiques** » et « **kiné Actualité** » n'ont trouvé aucun résultat pour les recherches effectuées avec les mots clés « syndrome obésité hypoventilation ».

Figure 1 : Les équations de recherche

ANNEXE IV : Les grilles de lecture et les outils d'évaluation pour les études sélectionnées.

Tableau I : Fiche de lecture type pour les articles de notre étude.

Titre de l'article	
Auteurs / revue / année / vol / page	
Lien :	
Niveau de preuve HAS / Grade de recommandation :	
Accédé le :	

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectifs : Questions de recherche : Hypothèses de recherche :	
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES		
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)		
Critères de jugement principaux, secondaires		
Protocole utilisé		
Analyses statistiques		
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
Applicabilité et intérêt clinique		
BIBLIOGRAPHIE		
RESUME		
Forme de l'article : IMRaD		
Niveau de preuve (selon HAS) / Note PEDro		

Tableau II : Modèle de grille de lecture et d'analyse critique d'articles scientifiques de l'IFMK de Nancy.

Titre de l'article		
Auteurs / revue / année / Vol / Pages		
	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION		
Objectif(s) de l'étude / Question de recherche / Hypothèses de recherche		Les objectifs sont-ils clairement définis ? La question est-elle bien formulée et présente t-elle les éléments du modèle PICO ?
MATERIEL ET METHODE		
Type d'étude (étude de cas, transversale, diagnostic, interventionnelle...)		Le type de l'étude est-il approprié pour répondre à l'objectif de l'étude et vérifier les hypothèses ?
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)		La sélection des populations est-elle correcte et bien définie ? Y'a-t-il eu randomisation ? Les groupes sont-ils comparables ? La taille de l'échantillon est-elle suffisante ? Y'a-t-il un diagramme de flux et la présentation des perdus de vue ? Y'a-t-il des biais de sélection?
Critères de jugement principaux, Critères de jugement secondaires		Les critères de jugement sont-ils pertinents, validés, fiables et tous utilisés ?
Protocole utilisé		Le protocole est-il adapté ? correctement présenté ? et suffisamment détaillé?
Analyses statistiques		Les analyses sont-elles adaptées ? Il y a t-il des biais d'analyse ?
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, cohérence avec le texte, indices de dispersion...)		Les résultats sont-ils cohérents avec les objectifs de l'étude ? Sont-ils clairement présentés ? Les biais sont-ils décrits et pris en compte ? Est-ce statistiquement significatif ? Est-ce cliniquement significatif ?
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses		Les résultats offrent-ils une réponse à la question ? Les auteurs discutent-ils de la signification statistique et clinique des résultats ? Les biais sont-ils discutés ? Les auteurs comparent-ils leurs résultats avec les données de la littérature ?
Applicabilité et intérêt clinique		Les résultats sont-ils acceptables et appliqués à la population étudiée ? Sont-ils intéressants pour les pratiques quotidiennes en kinésithérapie ?
BIBLIOGRAPHIE		Les références sont-elles bien présentées ? pertinentes ? Actualisées ?
RESUME		Le résumé est-il bien construit ? Présenté de manière objective ? Fidèle aux données de l'article ?
Niveau de preuve (selon HAS) / Note PEDro		

Tableau III : La grille d'évaluation pour la qualité des études observationnelles et des études cas-témoins (du CHU de Québec).

**GRILLE D'ÉVALUATION¹ DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES
Étude observationnelle**

Auteur (s)		Date de publication	
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/>	
	Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/>	Avec groupe comparateur <input type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE			
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS			
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

DISCUSSION			
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS			
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE			
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE			
La qualité générale de l'étude est		Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Tableau IV : Résumé de l'évaluation des études observationnelles et des études cas-témoins.

Études observationnelles et études cas-témoins	Score grille d'évaluation (CHU de Québec)
<i>Olson – 2005</i>	N.A
<i>Mokhlesi – 2008</i>	N.A
<i>Bahammam – 2009</i>	N.A
<i>Littleton – 2009</i>	N.A
<i>Castro-Añon – 2012</i>	Insatisfaisante +++ (13/32)
<i>Macavei – 2013</i>	Satisfaisant (17/32)
<i>Güngör – 2013</i>	Insatisfaisant (16/32)
<i>Bülbül – 2014</i>	Satisfaisante ++ (22/32)
<i>Balachandran – 2014</i>	N.A
<i>Shetty – 2015</i>	N.A
<i>Jones – 2015</i>	N.A
<i>Rodriguez – 2017</i>	Satisfaisante + (18/32)
<i>Athayde – 2018</i>	N.A
<i>Masa – 2019</i>	N.A
<i>Meurling – 2019</i>	N.A
<i>Borel – 2009</i>	Insatisfaisant ++ (15/32)
<i>Trakada – 2010</i>	Insatisfaisant ++ (15/32)
<i>Elsayed – 2017</i>	Satisfaisant + (18/32)

N.A : Non Adaptée

Satisfaisante : L'étude répond à la plupart des critères de qualité. Pour les critères auxquels l'étude ne répond pas ou pour lesquels il manque de l'information, il apparaît peu probable que les conclusions de l'étude en soient affectées.

Insatisfaisante : L'étude répond à peu ou aucun des critères de qualité. En conséquence, les conclusions de l'étude sont questionnables.

Énoncés	Oui	Non
1. Les critères d'admissibilité ont été spécifiés.	1	0
2. Les participants ont été assignés de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participants ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire).	1	0
3. L'assignation des participants à un groupe a été dissimulée.	1	0
4. Au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants.	1	0
5. Les participants ignoraient le groupe auquel ils avaient été assignés.	1	0
6. Les intervenants ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés.	1	0
7. Les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés.	1	0
8. Les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85 % des participants initialement assignés aux groupes.	1	0
9. Tous les participants pour qui des mesures de résultats étaient disponibles ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'« intention de traiter ».	1	0
10. Les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé.	1	0
11. L'étude fournit à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé.	1	0
Total de chaque colonne :		
Score : _____/10		

* Les consignes franco-canadiennes pour appliquer chacun des éléments de l'échelle PEDro sont disponibles sur le site du groupe PEDro : <http://www.pedro.org.au/>.

Figure 1 : la grille de PEDro

NIVEAU DE PREUVE SCIENTIFIQUE FOURNI PAR LA LITTERATURE	GRADE DES RECOMMANDATIONS
<p>Niveau 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essais comparatifs randomisés de forte puissance - Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés - Analyse de décision basée sur des études bien menées 	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">Preuve scientifique établie</p>
<p>Niveau 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essais comparatifs randomisés de faible puissance - Études comparatives non randomisées bien menées - Études de cohorte 	<p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">Présomption scientifique</p>
<p>Niveau 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Études cas-témoin <p>Niveau 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Études comparatives comportant des biais importants - Études rétrospectives - Séries de cas - Études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale) 	<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">Faible niveau de preuve scientifique</p>

Figure 2 : Grades des recommandations par la HAS

ANNEXE V : Le tableau d'évaluation des risques de biais selon la Cochrane Library.

	Biais de sélection: randomisation	Biais de sélection: répartition	Biais de performance: aveuglement des patients et personnels	Biais de détection: connaissance de la répartition par les évaluateurs	Biais d'attribution: données incomplètes sur les critères	Biais de notification: rapport sélectif des critères de jugement	autres biais	score sur 7 points
Olson et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Mokhlesi et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Bahamman et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Littleton et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Castro-Añon et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	3,5
Macavei et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	2,5
Güngör et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	3,5
Bülbül et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	4
Balachandran et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Shetty et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Jones et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Rodríguez et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	3,5
Athayde et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Masa 2019 et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Meurling et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	0,5
Borel et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	3,5
Trakada et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	2,5
Elsayed et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	3,5
Piper et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	5
Masa et ses coll. (O2)	●	●	●	●	●	●	●	4,5
Masa et ses coll. (VNI)	●	●	●	●	●	●	●	4,5
Howard et ses coll.	●	●	●	●	●	●	●	5,5
risque de biais:	●	low risk of bias (1 point)						
	●	unclear risk of bias (0,5 point)						
	●	high risk of bias (0 point)						
	●	Non attributable (NA)						

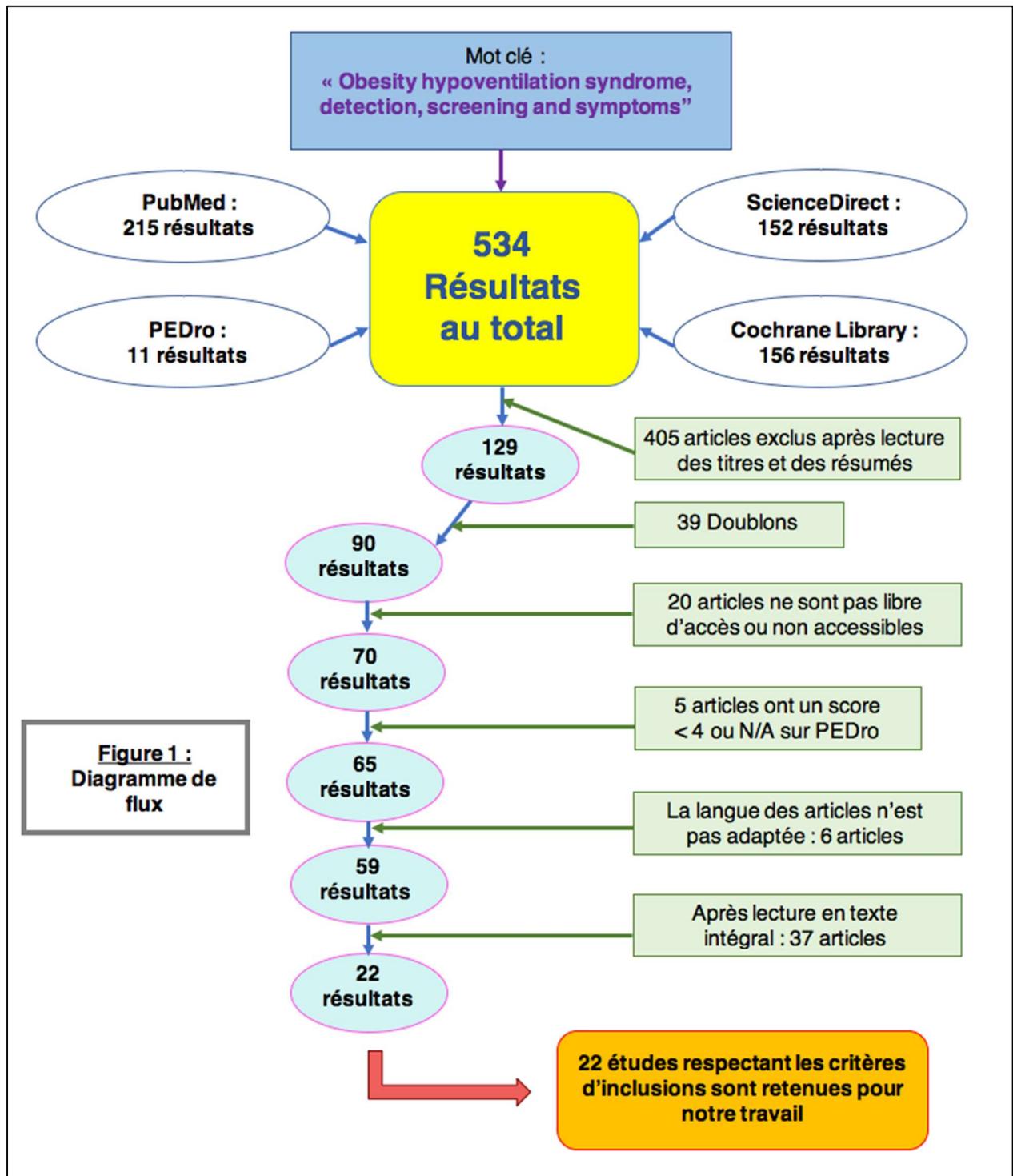


Figure 1 : Diagramme de flux.

Tableau I : Fiche de lecture de l'étude observationnelle de **Castro-Añon – 2012**.

Titre de l'article	Haemodynamic effects of noninvasive ventilation in patients with obesity hypoventilation syndrome
Auteurs/revue/année/vol/page	Castro Añon – Respirology 2012, vol 17: 1269-1274 p.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22897169/ - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, Grade C
Évaluation de la qualité des études observationnelles : Insatisfaisante
Accédé le : 10/10/2020 – ARTICLE 5

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Décrire le statut hémodynamique des patients diagnostiqués avec la forme la plus sévère du SOH et évaluer l'impact de la VNI.	Pas de question de recherche, ni d'hypothèse explicitement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude de suivi prospective de série de cas	Étude approuvée par le comité éthique de l'établissement et requérant le consentement libre et éclairé de tous les patients.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin ...)	Patients recrutés à la clinique externe de l'hôpital Lucus Augusti entre 2007 et 2009 <i>Inclusion</i> : IMC > 30 kg/m ² – IR hypercapnique (PaCO ₂ ≥ 50 mmHg – PaO ₂ < 60 mmHg et FEV1/FVC ≥ 70%) + aucun trouble respiratoire pouvant expliquer les perturbations des échanges gazeux.	Diagramme de flux présent dans l'introduction mais pas suffisamment détaillé. Pas de randomisation, pas de groupe témoins. Taille de l'échantillon trop petite.
Critères de jugement principaux, secondaires	Spirométrie – test de marche 6 minutes – polygraphie (IAH + SatO ₂ < 90%) – échocardiographie.	Les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables.
Protocole utilisé	Données démographiques, symptômes respiratoires et IMC enregistrés de manière prospective. Somnolence diurne excessive calculée avec l'échelle ESS. Au départ les patients ont reçu : Échocardiographie – spirométrie et test de marche 6 minutes – oxymétrie de pouls pendant la nuit et polygraphie. Patients avec TTT (BiPAP) → visite 1 – visite 2 à 1 mois (régime hypocalorique) – visite 3 à 6 mois.	Protocole insuffisamment détaillé.
Analyses statistiques	Test D'agostino-Pearson – comparaison entre les groupes : t-test ou le test de la somme des rangs de Wilcoxon Test du Chi carré pour les variables catégorielles.	Les tests statistiques choisis semblent pertinents et adéquats.
RESULTATS	30 sujets sélectionnés 1 mois => 3 patients ont rejeté la VNI et 3 autres ont été perdus de vue : n= 24	Présentation des résultats sous la forme de tableaux claires et lisibles. La majorité des résultats sont statistiquement significatifs.
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	L'incidence de la surcharge ventriculaire droite chez les patients atteints de SOH n'a pas donné de différences significatives dans le pourcentage de patients avec un RVO (surcharge ventriculaire droite) avant et après 6 mois de VNI. Mais la VNI a entraîné une diminution significative de PASP (pression systolique de l'artère pulmonaire) et une augmentation de la distance du TDM6.	Les auteurs discutent de la signification statistique des résultats. Les auteurs parlent des limites de leur étude, mais pas des biais éventuels. Ils comparent peu leurs résultats aux données de la littérature.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
BIBLIOGRAPHIE	Nous avons 25 références, sous la forme Vancouver.	Faible nombre de références bibliographiques. Nous retrouvons l'article 1 de notre étude dans les références : « Olson – 2005 : The obesity hypoventilation syndrome »

RESUME	Nous savons que l'hypertension pulmonaire est plus fréquente chez les patients ayant un SOH que ceux avec un SAOS « pur », mais nous avons peu d'information sur l'hémodynamique de cette entité. Celle-ci sera étudiée et évaluée par l'intermédiaire de l'échocardiographie et le TDM6. Ces 2 outils de mesure ont été évalués après 6 mois de VNI dans cette étude prospective. 30 patients ont été testés à 1 mois, puis à 6 mois où la PASP a diminué de manière significative tandis que la moyenne du TDM6 est passé de 350m à 426m.	Bien construit, il est fidèle aux données de l'articles.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « Cette étude a montré que le RVO (Right Ventricular Overload) qui correspond à la surcharge du ventricule droit, est présente de manière fréquente chez les patients atteints de la forme la plus sévère du SOH. Le traitement par VNI a été associé à **une diminution de la pression systolique de l'artère pulmonaire (PASP) et à une augmentation de la distance parcourue pendant le TDM6**. Ces résultats suggèrent que la VNI a un effet bénéfique sur l'état hémodynamique des patients atteints du SOH ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Insatisfaisante +++ (13/32) : L'étude répond à peu ou aucun des critères de qualité. En conséquence, les conclusions de l'étude sont questionnables.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude observationnelle

Auteur (s)	Castro-Añon	Date de publication	2012
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF

O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
----	---	---	------------------------------

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE

M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS

R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat ?**	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

DISCUSSION

D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS

A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE

S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
----	---	------------------------------	---

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE

La qualité générale de l'étude est	Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>
------------------------------------	--	---

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants dans notre étude :

- SAOS est associé au SOH chez 90-95% des patients.
- Effets de l'obésité et de l'obstruction des VRS se combinent pour produire : **somnolence diurne excessive (ESS) et dyspnée.**
- **Distance de marche : départs 350m → Visite 2 : 416m et dernière visite : 426m => p = 0,006 : statistiquement significatif**
(Distance plus courte pour ceux avec RVO = surcharge ventriculaire droite)
- **Dyspnée s'est améliorée** chez tous les patients sauf 4, le **score ESS est passé de 14 à 6** avec $p < 0,0001$, **PaO₂ a augmenté** de 50 à 67 mmHg ($p < 0,0001$), **PaCO₂ a diminué** 57 à 46 mmHg ($p < 0,0001$), **distance de marche sur le TDM6 a augmenté de 350 à 416m** ($p = 0,0015$)
- L'obésité est associée à une réduction de la distance de marche 6 minutes ; cependant, **l'amélioration de la distance parcourue ne peut pas être attribuée à une réduction du poids corporel, car celle-ci est restée inchangée**
- Cette étude montre que l'RVO est une constatation fréquente chez les patients atteints de la forme la plus sévère du SOH.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Castro-Añón 2012.**

Characteristic	n = 30	Patients with RVO n = 13	Patients without RVO n = 17	P-value
Age, years	69.0 ± 11.0	72.6 ± 10.1	66.8 ± 11.2	0.15
Males	10 (33.3%)	15.3%	47%	0.15
BMI, kg/m ²	42.2 ± 8.3	43.3 ± 9.8	41.3 ± 7.0	0.51
ESS	14.0 ± 4.0	13.4 ± 2.9	14.6 ± 4.8	0.46
SBP, mm Hg	140.0 ± 13.3	144.7 ± 15.7	136.3 ± 10.0	0.08
DPB, mm Hg	76.8 ± 10.9	77.9 ± 11.4	76.0 ± 10.9	0.64
Diagnosis of SAS	28 (93.3%)	11 (84%)	17 (100%)	0.35
AHI	48.0 ± 27.0	37.1 ± 23.0	56.4 ± 28.0	0.053
mnSaO ₂ , %	77.7 ± 7.6	75.9 ± 8.8	79.1 ± 6.4	0.26
CT90%, %	84.8 ± 19.2	90.0 ± 12.1	80.6 ± 23.1	0.32
PaO ₂	50.0 ± 8.0	48.3 ± 7.3	52.0 ± 8.5	0.22
PaCO ₂	57.0 ± 8.0	58.9 ± 9.7	56.6 ± 8.0	0.9
pH	7.38 ± 0.03	7.39 ± 0.04	7.37 ± 0.03	0.17
FEV ₁ , % predicted	61.9 ± 15.5	56.7 ± 12.0	66.3 ± 17.0	0.10
FVC, % predicted	58.9 ± 16.3	55.1 ± 11.6	62.2 ± 19.4	0.26
FEV ₁ /FVC, %	78.3 ± 6.3	75.2 ± 5.4	81.0 ± 5.9	0.01

Tableau II : Fiche de lecture de l'étude observationnelle de **Macavei – 2013**.

Titre de l'article	Diagnostic predictors of obesity hypoventilation syndrome in patients suspected of having sleep disordered breathing.
Auteurs/revue/année/vol/page	Macavei – Journal of clinical sleep Medicine – vol 9 - n°9 - 2013

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23997700/ - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, Grade C
Accédé le : 10/09/2020 – ARTICLE 6

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Déterminer la prévalence du SOH chez les patients obèses avec une suspicion de SAHOS et vérifier la validité des prédicteurs du SOH précédemment rapportés tels que l'IMC, l'apnée du sommeil et le taux de bicarbonate.	Pas de question de recherche explicitement formulée, ni d'hypothèse.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude descriptive avec une analyse rétrospective d'étude cas-témoins.	
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	525 patients ont été sélectionnés à la clinique du sommeil de l'hôpital de l'université North Middlesex à Londres, entre janvier 2009 et janvier 2011 425 patients → polygraphie 100 patients → oxymétrie nocturne à domicile.	Sélection de la population sur quel critère ? Il n'y a pas eu de randomisation. Le diagramme de flux est présenté dans la partie résultats. Pas assez d'explications et de détails sur la méthodologie mise en place.
Critères de jugement principaux, secondaires	Il y a la mesure de l'IMC chez les patients, (avec IMC > 30 kg/m ²), la mesure des gaz du sang artérielle ainsi que des études sur le sommeil.	Les critères de jugement ne sont pas explicitement définis et précisés.
Protocole utilisé	Patients évalués avec un protocole spécialement conçu qui inclus : la présentation des symptômes, antécédents médicaux, détails démographiques, des mesures anthropométriques (taille, poids...), le score ESS et les valeurs de spirométrie.	Le protocole n'est pas assez détaillé et pas correctement présenté.
Analyses statistiques	Détails cliniques des patients saisis dans le logiciel Stata 10. Analyse comparative de groupe entre les patients obèses normocapniques et hypercapniques avec le test t-Student, χ^2 , ou test U de Mann-Whitney, le cas échéant. Test uni-varié en utilisant Pearson Correlation ou le test de Kendall le cas échéant.	L'utilisation du type de statistique semble cohérente et appropriée.
RESULTATS	525 patients : → 344 obèses (avec 71 SOH = 20,6% et 273 normocapniques) → 181 non obèses.	Les résultats sont clairement présentés sous forme de tableaux et de graphiques. Des pourcentages sont proposés afin d'améliorer la compréhension. La majorité des résultats sont statistiquement significatifs avec un seuil à p<0,01
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Les résultats permettent de répondre à l'objectif de l'étude. Une prévalence de 20,6% de SOH est obtenue chez les patients obèses fréquentant la clinique du sommeil.	Les auteurs discutent de la signification statistique des résultats mais ne discutent pas des biais potentiels (sélection, méthodologie, analyse, publication...), ni des limites de leur étude. Néanmoins, leurs résultats sont comparés aux données de la littérature.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 28 références.	Malgré le faible nombre de références bibliographiques, elles sont correctement présentées et respectent la forme établie par les normes de Vancouver.
RESUME	Le SOH s'associe à une morbidité et mortalité élevée, cette étude rétrospective de cas-témoins cherche à déterminer les prédicteurs diagnostiques du SOH parmi les patients obèses avec une suspicion de SAOS. 525 patients ont été analysés	Correctement présenté, fidèle aux données de l'article

	à la clinique du sommeil. L'analyse des prédictors du SOH a montré des corrélations significatives entre les données : PaCO ₂ , IMC, CVF, VEMS, IAH, SpO ₂ nocturne ... Ainsi, ils affirment que la prévalence élevée du SOH chez les patients obèses atteints de SAOS et qu'un taux de bicarbonate > 27 mmol/L sont des prédictors sensibles dans le diagnostic du SOH.	
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « L'identification précoce de l'hypercapnie diurne à l'aide de simples prédictors cliniques peut éviter d'avoir à en venir au prélèvement de gaz artériel invasif et ainsi réduire la morbidité et la mortalité associées au SOH. La valeur normale du bicarbonate (HCO₃⁻) peut exclure l'hypercapnie diurne, tandis qu'un seuil élevé et / ou une hypoxie nocturne devraient orienter les cliniciens vers le SOH.

Le résultat de cette étude a changé notre pratique clinique renforçant notre attitude systématique à mesurer le taux de bicarbonate sérique chez tous les patients obèses, suivi de la mesure des gaz du sang artériel PaCO₂ chez les patients avec un HCO₃⁻ > 27 mmol / L.

Nous concluons que la mesure de routine du **bicarbonate sérique chez les patients obèses peut être un outil de dépistage utile pour le diagnostic précoce du SOH** et / ou des troubles respiratoires du sommeil ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Satisfaisante (17/32) : L'étude répond à la plupart des critères de qualité. Pour les critères auxquels l'étude ne répond pas ou pour lesquels il manque de l'information, il apparaît peu probable que les conclusions de l'étude en soient affectées.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude observationnelle

Auteur (s)	Macavei	Date de publication	2013
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input type="checkbox"/>	Rétrospectif <input checked="" type="checkbox"/>	
	Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/>	Avec groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF

O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
----	---	---	------------------------------

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE

M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS

R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat **?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

DISCUSSION

D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS

A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE

S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
----	---	------------------------------	---

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE

La qualité générale de l'étude est	Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>
------------------------------------	--	---

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants pour notre étude :

- Évaluation standard pour dépister l'hypercapnie diurne est la mesure des gaz du sang artériel, mais cette mesure à ses limites en termes de **nature invasive** du test et des ressources nécessaires.
- Identification des prédicteurs cliniques du SOH peut aider au diagnostic et à la PEC précoces.
- Prévalence de l'hypercapnie diurne augmente avec l'IMC, les patients hypercapniques sont **plus âgés, plus « lourds » et les valeurs spirométriques sont plus faibles.**
- Les mesures anthropométriques, le volume de la fonction pulmonaire, les données du sommeil sont **statistiquement significatives** entre les 2 groupes.
- Forte prévalence de SAOS chez les patients SOH environ 85%.
- L'IMC et plusieurs autres mesures anthropométriques (rapport taille / hanche, tour de cou) ont enregistré des **valeurs significativement plus élevées** dans le groupe SOH par rapport aux patients obèses normocapniques
- Prévalence du SOH chez les patients obèses de 20,6%, augmentant à 30,4% chez les patients avec une obésité morbide.
- Outils utilisés pour le dépistage : **SpO₂ < 90%** (augmentation du temps < 90% pendant le sommeil), **taux élevé de bicarbonates** (> 27 mEq/L). Référence pour le diagnostic sont les gaz du sang artériel.
- L'identification précoce de l'hypercapnie diurne à l'aide de simples prédicteurs cliniques peut éviter le prélèvement de gaz artériel invasif et réduire la morbidité et la mortalité associées au SOH.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Macavei 2013.**

Table 1—Patients comorbidities in OHS versus normocapnic obese group			Table 2—Clinical characteristics of obese versus non obese patients*			
Comorbidities	OHS (n = 71)	Normocapnic obese (n = 273)	Characteristics	Obese (n = 344)	Nonobese (n = 181)	p value
Asthma	28.1% (20)	19.7% (54)	Age, years	52.2 ± 12.4	49.8 ± 13.1	0.0357
COPD	9.8% (7)	6.9% (19)	BMI, kg/m ²	38.7 ± 7	26.7 ± 2.5	< 0.0001
Hypertension	52.1% (37)	46.8% (128)	Neck size, cm	43.5 ± 2.6	38.5 ± 1.8	< 0.0001
Diabetes	30.9% (22)	20.1% (55)	Waist/hip	0.991 ± 0.078	0.947 ± 0.083	< 0.0001
Hyperlipidemia	45% (32)	41.7% (114)	ESS	11.4 ± 5.7	10.3 ± 5.8	0.0389
IHD	11.2% (8)	13.1% (36)	FEV ₁ , %	88.4 ± 20.5	93.5 ± 18.6	0.0053
TIA/Stroke	2.8% (2)	4.3% (12)	FVC, %	93 ± 19.6	98.6 ± 18.4	0.0017
CKD	1.4% (1)	2.9% (8)	FEV1/FVC, %	80 ± 9.2	80.7 ± 9.3	0.3880
GERD	53.5% (38)	56% (153)	AHI, events/h	24.8 ± 24.5	11.3 ± 14.9	< 0.0001
Arrhythmia	9.7% (7)	9.8% (24)	ODI, events/h	29.7 ± 28.9	12.9 ± 17.4	< 0.0001
Underactive thyroid	11.1% (8)	9.5% (26)	Mean SpO ₂ , %	91.8 ± 5.5	94.4 ± 3.8	< 0.0001
			Min. SpO ₂ , %	77.3 ± 12.1	84 ± 9.4	< 0.0001
			TRT90, %	14.8 ± 21.5	5.5 ± 11	< 0.0001
			T supine, %	32.7 ± 26.3	40.9 ± 24.7	0.0017

*Data presented as mean ± SD or % of patients.

Table 3—Clinical characteristics of normocapnic obese patients versus OHS patients*			
Characteristics	Normocapnic obese (n = 273)	Hypercapnic obese (n = 71)	p value
Age, years	51.7 ± 12.1	54.5 ± 13.2	0.0874
BMI, kg/m ²	37.9 ± 6.5	41.6 ± 7.7	0.0001
Neck size, cm	43.2 ± 2.5	44.7 ± 2.6	< 0.0001
Waist/hip	0.986 ± 0.077	1.01 ± 0.078	0.0232
ESS	11.3 ± 5.7	12.1 ± 5.3	0.2533
FEV ₁ , %	92.3 ± 18.3	73.3 ± 21.8	< 0.0001
FVC, %	96.7 ± 17.7	78.6 ± 20	< 0.0001
FEV1/FVC, %	80.5 ± 8.5	78.3 ± 10.8	0.0681
ODI, events/h	26.9 ± 25.4	40.1 ± 38.1	0.0006
Mean SpO ₂ , %	92.7 ± 4.2	88.4 ± 8	< 0.0001
Minimum SpO ₂ , %	79 ± 10.8	70.8 ± 14.2	< 0.0001
TRT90, %	11.7 ± 18.1	30 ± 29.1	< 0.0001
pH	7.42 ± 0.024	7.4 ± 0.033	< 0.0001
pCO ₂ , kPa/mm Hg	5 ± 0.4/37.5 ± 3	6.8 ± 1.1/51 ± 8.2	< 0.0001
pO ₂ , kPa/mm Hg	9.5 ± 1.3/71.2 ± 9.7	7.8 ± 1.5/58.5 ± 11.2	< 0.0001
Calculated HCO ₃ , mmol/L	24.5 ± 1.7	28.2 ± 2.1	< 0.0001

*Data presented as mean ± SD or % of patients.

Tableau III : Fiche de lecture de l'étude observationnelle de **Güngör – 2013**.

Titre de l'article	The 6-minute walk test in chronic respiratory failure: Does observed or predicted walk distance better reflect patient functional status
Auteurs/revue/année/vol/page	Güngör – Respiratory care 2013 vol 8, no 5

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23107072/ - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, Grade C
Accédé le : 10/10/2020 – ARTICLE 7

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Évaluer si la distance de marche réelle de 6 minutes ou le pourcentage prédit de celle-ci reflète mieux la fonction respiratoire des patients utilisant la VNI à domicile en raison d'une insuffisance respiratoire hypercapnique chronique.	Pas de question de recherche, ni d'hypothèse explicitement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche/hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude observationnelle transversale, dans un grand hôpital de formation et de recherche basée sur les maladies pulmonaires à Istanbul en Turquie.	Cette étude est approuvée par le comité éthique de l'hôpital.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	<i>Inclusion</i> : patients traités par VNI en raison d'une IR hypercapnique chronique, régulièrement suivis à la clinique externe. Période : juin à décembre 2011. Avec diagnostic clinique stable de : BPCO ou SOH ou Cyphoscoliose/maladie pulmonaire parenchymateuse. <i>Exclusion</i> : patients handicapés ou peu disposés à marcher. Patients présentant des signes d'infection des voies respiratoires, d'exacerbation actuelle ou d'arythmie cardiaque instable.	La sélection des patients est définie, il n'y a cependant pas de diagramme de flux pour synthétiser les exclusions des patients de l'étude. Il n'y a pas eu de randomisation.
Protocole utilisé	Test réalisé dans un couloir de 30m selon la norme de l'American Thoracic Society.	Protocole insuffisamment détaillé.
Analyses statistiques	Le test de corrélation des rangs de Spearman a été utilisé pour corréliser le sexe et le groupe de la maladie. Des graphiques en nuage entre la distance prévue et réelle ont été mis en place. Les données ont été analysées avec un logiciel statistique (SPSS15,0 ...)	Biais d'analyse, leurs équations ne sont conçues que pour des sujets sains d'âge comprise entre 40 et 80 ans et avec un IMC > 35 kg/m ² . Les résultats ne peuvent décemment pas être appliqués à tous les groupes de maladies.
RESULTATS	389 patients à la clinique externe, 170 avec un traitement par VNI à domicile ; 5 handicapés, 3 arythmies, 9 « trop lourds » pour marcher, 8 avec dyspnée sévère au début du test et 1 a refusé de marcher (soit 26 exclusions) 144 sujets inclus dans l'étude (dont 36,1 % SOH)	Résultats sous forme de tableau.
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Ils ont utilisé des équations de référence pour le TDM6 chez les sujets atteints d'IRC, hypercapniques (dû à une BPCO, SOH ou maladie pulmonaire restrictive (cyphoscoliose, maladie parenchymateuse), subissant une VNI à domicile. Les pourcentages du TDM6 prédit reflètent davantage la fonction respiratoire que le TDM6 réel. Selon l'étude de Casanova et ses coll., l'âge et le sexe sont les variables les plus importantes dans l'utilisation des équations, ainsi que les variations géographiques. Enfin ils décrivent les limites de leurs études. Leurs résultats ne peuvent pas être appliqués à tous les groupes de maladies (ils ont pris par exemple des critères tels que : sujet âgé de 40-80 ans avec IMC > 35 kg/m ²).	Les auteurs ne discutent pas assez des biais éventuels. Les auteurs débattent sur la signification des statistiques des résultats (avec p) Les auteurs comparent leurs résultats avec les données de la littérature.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
Applicabilité et intérêt clinique		Intérêts cliniques pour notre étude sur l'incidence du test de marche avant et après le traitement par l'intermédiaire de la VNI sur la distance parcourue en mètre par les patients SOH.

BIBLIOGRAPHIE	Il y a 28 références bibliographiques.	Les références bibliographiques respectent la forme des normes de Vancouver. Il y a 30% de ces références qui sont publiées au XX ^{ème} siècle. Nous pouvons citer la référence de Olson 2005 incluse dans notre étude et qui est retrouvée dans la bibliographie de cet article.
RESUME	A travers cette étude observationnelle transversale, les auteurs cherchent à évaluer si la distance réelle du TDM6 ou le pourcentage prédit de ce dernier reflète mieux la fonction respiratoire des patients utilisant la VNI à domicile en raison d'une IRC. Le TDM6 a été réalisé chez 144 sujets utilisant la VNI à domicile et le diagnostic sera divisé pour la BPCO (316m), le SOH (303m), la cyphoscoliose (420m) et les maladies pulmonaires du parenchyme (333m). Au final le pourcentage prédit du TDM6 est mieux corrélé avec la fonction respiratoire que le TDM6 réel pour les patients avec la VNI à domicile.	Le résumé est bien construit et reste fidèle aux données de l'article. Il est à noter qu'un effort est à réaliser sur l'aspect esthétique du résumé (pas très lisible, toute l'écriture est en gras).
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « L'évaluation du TDM6 réel est un élément essentiel pour déterminer l'état cardio-pulmonaires des patients pris en charge. Le sexe est un facteur de biais important pour le TDM6 lors de l'évaluation de l'état fonctionnel ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Insatisfaisante (16/32) : L'étude répond à peu ou aucun des critères de qualité. En conséquence, les conclusions de l'étude sont questionnables.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude observationnelle

Auteur (s)	Güngör	Date de publication	2013
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE			
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS			
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat **?	OUI <input type="checkbox"/>	N.A. <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
-----	---	------------------------------	---

DISCUSSION			
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS			
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE			
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE			
La qualité générale de l'étude est		Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants pour notre étude :

- Test de marche utilisé pour sa simplicité, sa reproductibilité et pour l'évaluation de l'état fonctionnel des patients, il reflète la **capacité physique** des patients.
Nombre de mètre parcouru dépendant de divers facteurs tels que : l'âge, le sexe et l'IMC.
- Différence de distance parcourue au test de marche, avant et après TTT VNI des patients SOH
- Score test de marche 6 minutes, score de dyspnée et score de fatigue

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Güngör 2013**.

Table 1. Subject Demographics, Spirometry, and Arterial Blood Gases Values by Disease and Sex

	COPD n = 38		Obesity Hypoventilation Syndrome n = 52		Kyphoscoliosis n = 23		Parenchymal Lung Diseases n = 31	
	Female n = 6	Male n = 32	Female n = 28	Male n = 24	Female n = 7	Male n = 16	Female n = 12	Male n = 19
Age, y	67 (60–70)	64 (56–72)	69 (59–75)	61 (57–78)	46 (38–55)	49 (44–55)	72 (64–76)	63 (49–72)
BMI, kg/m ²	26 (22–36)	24 (21–30)	41 (37–47)	38 (35–41)	28 (20–40)	29 (26–32)	28 (18–32)	29 (24–31)
pH	7.46 (7.45–7.47)	7.45 (7.41–7.49)	7.44 (7.41–7.46)	7.45 (7.41–7.48)	7.45 (7.42–7.48)	7.44 (7.41–7.47)	7.45 (7.39–7.51)	7.43 (7.39–7.48)
P _a CO ₂ , mm Hg	46 (44–46)	49 (44–54)	46 (42–50)	48 (40–52)	49 (45–60)	50 (42–53)	45 (41–49)	49 (44–57)
HCO ₃ ⁻ , mmol	31.8 (27.9–31.9)	34.1 (30.1–36.9)	30.8 (28.9–34.0)	32.5 (27.3–35.6)	33.0 (30.3–37.2)	32.1 (28.8–36.1)	31.9 (27.7–34.2)	34.3 (31.2–35.4)
S _a O ₂ , %	92 (90–95)	93 (91–95)	93 (92–94)	93 (91–94)	93 (92–96)	94 (90–96)	96 (91–97)	93 (89–94)
P _a O ₂ /F _i O ₂ , mm Hg	263 (230–310)	288 (195–310)	300 (229–320)	293 (223–320)	310 (300–380)	335 (275–365)	261 (212–353)	295 (250–315)
FEV ₁ , mL*	510 (470–670)	620 (500–820)	850 (700–1150)	1180 (720–1770)	445 (340–605)	790 (590–920)	680 (515–740)	810 (580–1080)
% Predicted FEV ₁ , %*	35 (32–36)	24 (17–30)	51 (38–63)	44 (28–60)	33 (25–39)	30 (18–35)	41 (27–45)	28 (21–40)
FVC, mL*	970 (910–1510)	1340 (820–1820)	1060 (870–1390)	1620 (1220–2040)	480 (350–690)	880 (810–1040)	995 (605–1025)	1000 (760–1400)
% Predicted FVC, %*	56 (55–67)	37 (25–51)	49 (36–67)	47 (34–61)	30 (21–37)	26 (22–33)	47 (27–50)	30 (21–38)
FEV ₁ /FVC*	0.44 (0.42–0.51)	0.54 (0.46–0.63)	0.83 (0.81–0.93)	0.74 (0.65–0.87)	0.93 (0.88–0.98)	0.88 (0.75–0.91)	0.77 (0.72–1.00)	0.79 (0.73–0.85)

Values are median (IQR).

* Values were obtained (female/male) in COPD 5/29, obesity hypoventilation syndrome 23/18, kyphoscoliosis 4/11, parenchymal lung diseases 12/19, respectively.

BMI = body mass index

S_aO₂ = arterial oxygen saturation

Table 2. 6-Minute Walk Test Data by Disease and Sex

	COPD n = 38		Obesity Hypoventilation Syndrome n = 52		Kyphoscoliosis n = 23		Parenchymal Lung Diseases n = 31	
	Female n = 6	Male n = 32	Female n = 28	Male n = 24	Female n = 7	Male n = 16	Female n = 12	Male n = 19
Pre-test heart rate, beats/min	94 (87–102)	97 (89–108)	88 (82–97)	88 (82–97)	87 (84–90)	95 (87–105)	96 (89–106)	86 (74–110)
Pre-test dyspnea score	2 (1–2)	2 (1–3)	2 (1–3)	1 (0–2)	0 (0–1)	1 (0–3)	1 (1–2)	2 (0–2)
Pre-test fatigue score	2 (0–3)	1 (0–3)	2 (1–3)	0 (0–2)	0 (0–2)	0 (0–2)	1 (0–1)	0 (0–2)
Pre-test S _a O ₂ , %	97 (96–97)	96 (94–97)	95 (94–97)	95 (94–96)	94 (94–95)	96 (95–97)	96 (95–97)	95 (93–96)
Post-test heart rate, beats/min	118 (107–120)	114 (103–124)	113 (102–123)	109 (96–116)	108 (101–114)	116 (105–126)	116 (104–124)	103 (94–115)
Post-test dyspnea score	3 (3–4)	3 (1–5)	3 (1–5)	2 (0–3)	1 (1–3)	1 (1–4)	2 (2–3)	2 (1–4)
Post-test fatigue score	3 (1–4)	3 (1–5)	3 (2–5)	1 (0–3)	1 (0–3)	2 (1–3)	1 (1–2)	1 (0–3)
Post-test S _a O ₂ , %	90 (79–93)	90 (86–94)	91 (87–93)	92 (89–93)	88 (80–90)	87 (84–92)	92 (89–93)	89 (86–93)
Actual 6MWD	303 (282–330)	320 (226–393)	278 (211–312)	353 (314–420)	318 (261–379)	429 (408–473)	285 (197–338)	336 (300–431)
Ideal 6MWD, m	459 (418–501)	537 (507–595)	357 (336–388)	491 (450–527)	522 (456–671)	635 (585–692)	445 (397–488)	532 (478–624)
% Predicted 6MWD	60.9 (56.3–71.9)	59.4 (41.6–67.5)	74.6 (63.2–84.3)	68.7 (61.9–81.7)	61.9 (45.1–75.9)	72.2 (61.5–74.6)	61.7 (46.5–74.0)	67.7 (59.1–74.8)
Lower limit of normal, m	320 (279–362)	384 (354–442)	218 (197–249)	338 (297–374)	383 (317–532)	482 (432–539)	306 (258–349)	379 (325–471)

Tableau IV : Fiche de lecture d'une étude observationnelle : **Bülbül – 2014**

Titre de l'article	Frequency and predictors of obesity hypoventilation in hospitalized patients at a tertiary health care institution.
Auteurs/revue/année/vol/page	Bülbül, Thoracic Medicine – vol 9, Issue 2 April-June 2014

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24791171/ - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, Grade C
Accédé le : 10/09/2020 – ARTICLE 8

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : déterminer la fréquence et les prédicteurs du SOH chez les patients hospitalisés dans un établissement de soins de santé tertiaires	Les objectifs sont clairement définis. La question de recherche et l'hypothèse ne sont pas clairement formulées.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche/hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude prospective et observationnelle. Menée dans un hôpital de soins tertiaires.	Elle est approuvée par le comité éthique de l'hôpital.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	Il y a 9480 patients au départ dont 118 patients avec hypoventilation alvéolaire et 27 avec un SOH . Les analyses des gaz du sang artériel des patients adultes hospitalisés (âge > 18 ans) ont été enregistrées au laboratoire de biochimie d'août 2009 à juillet 2010.	L'intervention n'est pas faite à l'insu des personnes qui ont évalué les résultats. Malgré un nombre considérable de participants à l'étude au départ, le taux de participation final est insuffisant (27 patients ayant un SOH).
Critères de jugement principaux, secondaires	Patients PaCO ₂ > 45 mmHg ont été invités à se porter volontaires pour l'étude. Questionnaire standard (données démographiques, antécédents, diagnostic ...), données cliniques, examen physique, test de la fonction pulmonaire, gaz sanguin, ...	Il y a un diagramme de flux qui décrit les inclusions et exclusions des patients de l'étude. Il manque l'analyse des pertes de vue et les raisons ne sont pas identifiées, ni détaillées.
Analyses statistiques	Test Kolmogorov-Smirnov + ANOVA et Student-t test sont utilisés pour la comparaison des données. Test Mann-Whitney-U et Kruskal-Wallis pour la comparaison des données non distribuées normalement.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	9480 gaz du sang artériel ont été mis en place → 330 patients ont répondu positivement aux critères de sélection et ont donc été inclus dans l'analyse. 118 en hypoventilation chronique dont 27 avec un SOH.	Les résultats sont clairement présentés sous forme de tableaux détaillés et lisibles. L'ensemble des résultats est statistiquement et cliniquement significatif (p < 0,05).
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Les maladies pulmonaires et extra-pulmonaires conduisent au développement d'une hypoventilation. Dans leur étude, parmi 9480 patients, 330 (3,4%) présentaient une hypoventilation alvéolaire. Ils comparent ces résultats avec des études similaires qui montrent des résultats plus élevés. Dans leur étude, la cause principale représentée est la BPCO (63,6%) puis le SOH (24,4%). Et ils estiment la prévalence du SOH entre 0,15 - 0,3% dans la population générale. Ils décrivent qu'une SaO ₂ < 91,4% est un prédicteur significatif du SOH, ils s'appuient pour cela sur l'étude de Mokhlesi. Ils développent aussi l'idée d'un SOH et SAOS associés et que la majorité des patients atteints de SOH ont un SAOS sévère dans environ 80% des cas. Les coûts, le TTT et le diagnostic du SOH sont détaillés. Ils décrivent les limites de leur étude qui est spécifique d'un établissement en soins tertiaires.	Les résultats permettent de répondre à l'objectif de cette étude. Les auteurs comparent les résultats avec les données de la littérature. Cependant, ils ne discutent pas des biais, ni de la significativité statistique et clinique des résultats.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
BIBLIOGRAPHIE	18 références bibliographiques sont retrouvées.	La bibliographie est pauvre. Les références sont relativement anciennes,

		la plus récente étant de 2009 et la plus ancienne de 1993.
RESUME	L'objectif de cette étude observationnelle est de déterminer la fréquence et les prédictors du SOH chez les patients hospitalisés dans un établissement de soins de santé tertiaires. Les patients âgés de plus de 18 ans sont recrutés d'août 2009 à juillet 2010. Un total de 9480 patients étaient éligibles, seul 330 (3,4%) sont inclus. 24,4% des patients en hypoventilation chronique avaient un SOH. Les variables prédictives du SOH sont identifiées. Ainsi, le SOH est une cause fréquente d'hypoventilation alvéolaire chronique, et que l'examen minutieux est important.	Il est correctement construit et présenté de manière objective. Il est fidèle aux données de l'article.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « Le SOH est une cause fréquente d'hypoventilation alvéolaire chronique. Un examen minutieux des éléments tels que la PaCO₂ et l'IMC peut éviter les erreurs de diagnostic chez les patients hypercapniques. Les auteurs ont montré que les niveaux de SaO₂ et PaCO₂/IMC étaient d'importants prédictors du SOH chez les patients obèses hospitalisés dans un établissement de soins de santé tertiaires. Une hypoventilation a été observée chez 3,4% des patients hospitalisés ayant participé à l'étude. Parmi ces patients, 35,8% avaient une hypoventilation alvéolaire chronique qui était principalement associée aux maladies pulmonaires obstructives chroniques et au SOH. Les carences sont fréquentes chez les patients souffrant de SOH, un examen attentif du corps : IMC, niveau de SaO₂ et en particulier PaCO₂/IMC peuvent réduire drastiquement les erreurs de diagnostic chez les patients hypercapniques ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ **Satisfaisante ++ (22/32) :** L'étude répond à la plupart des critères de qualité. Pour les critères auxquels l'étude ne répond pas ou pour lesquels il manque de l'information, il apparaît peu probable que les conclusions de l'étude en soient affectées.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude observationnelle

Auteur (s)	Bülbül	Date de publication	2014
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE			
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS			
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat **?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
-----	---	---	------------------------------

DISCUSSION			
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS			
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE			
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE			
La qualité générale de l'étude est			
Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>		Insatisfaisante <input type="checkbox"/>	

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants de l'étude :

- Les patients SOH ont une **mauvaise qualité de vie**, des dépenses en santé plus élevées, un risque plus élevé d'hypertension pulmonaire et un taux de mortalité plus élevé.
- SOH souvent méconnu et le TTT est fréquemment retardé.
- Prévalence SOH dans la population générale est estimée entre 0,15 à 0,3%.
- SaO₂ < 91,4% prédicteur du SOH. Mokhlesi et ses collègues ont également trouvé une corrélation entre taux de bicarbonates et le SOH avec SAOS.
- Environ 80% des cas SOH ont un SAOS dans la littérature.
- Prévalence du SOH chez les patients souffrant de SAOS est de 30% dans un échantillon aléatoire rétrospectif et 20% dans un échantillon prospectif de Mokhlesi.
- Diagnostic formel du SOH est établi à la 5 ou 6^{ème} décennie de la vie.
- SaO₂, PaCO₂ + rapport IMC => sont d'importants prédicteurs du SOH chez les patients hospitalisés obèses dans un établissement de soins tertiaires.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Bülbul 2014**.

Variable	OHS (29 patients) (%)	Non-OHS (89 patients) (%)	Total (118 patients) (%)	P
Demography				
Age	64.3±11.2	65.1±14.8	64.9±14.0	0.788
Gender (F)	18 (62.1)	23 (25.8)	41 (34.7)	<0.001*
BMI	42.7±9.4	25.5±5.1	29.6±9.8	<0.001*
Smoking	12 (41.4)	61 (68.5)	73 (61.9)	0.017*
Arterial blood gases				
PaO ₂	67.3±31.1	94.4±53.7	87.7±50.3	0.002*
PaCO ₂	59.7±16.2	59.7±13.2	59.7±13.9	0.687
HCO ₃ ⁻	32.5±5.6	34.8±7.8	34.2±7.3	0.084
SaO ₂	85.4±11.9	92.4±7.7	90.7±9.4	0.001*
PCO ₂ /BMI	1.46±0.5	2.42±0.6	2.2±0.7	<0.001*

*Statistically significant (P<0.05), OHS = Obesity hypoventilation syndrome, BMI = Body mass index

Tableau V : Fiche de lecture de l'étude observationnelle de **Rodriguez – 2017**.

Titre de l'article	Síndrome de obesidad-hipoventilación y factores asociados
Auteurs/revue/année/vol/page	Rodríguez – Medicina clinica - 2017

Lien : https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775317305055?via%3Dihub – ScienceDirect
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, Grade C
Accédé le : 10/10/2020 – ARTICLE 12

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Déterminer la prévalence du SOH dans la population de patient souffrant d'obésité morbide ainsi que la connaissance des comorbidités associées au SOH, la clinique respiratoire et les altérations de l'oxymétrie de pouls.	Les objectifs sont clairement définis mais il n'y a pas de question de recherche ni d'hypothèse.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche/hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude descriptive réalisée à Barcelone, dans le Service de pneumologie du Parc Saint Joan de Déu de Saint Boi de Llobregat et 6 centres de soins primaires.	Il n'y a pas de durée de suivi. L'intervention ciblée n'a pas été faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	136 patients adultes souffrant d'obésité morbide (IMC \geq 40 kg/m ²), patients âgés de plus de 18 ans avec antécédents et dossier médical. Exclus : patients atteints de maladie en phase terminale et de démence qui rendent ces patients dépendant dans les AVQ. Les patients sélectionnés ont été recrutés par téléphone.	Absence de randomisation, la taille de l'échantillon est minime, il n'y a pas de diagramme de flux expliquant leurs démarches de sélection ainsi que les éventuelles pertes de vue ou refus de participation à l'étude. Pas de biais de sélection (ils ont pris tous les patients en obésité morbide par l'intermédiaire d'un dossier médical informatisé qui en faisait mention).
Critères de jugement principaux, secondaires	Un consentement libre et éclairé a été demandé à chaque patient. Il a été effectué : une collecte des données, un remplissage de questionnaires sur les symptômes, une vérification de la dyspnée, une mise en évidence de la somnolence, des données anthropométriques, un ECG et une gazométrie artérielle, des radiographies pulmonaires, le test bronchodilatateur dans les soins spécialisés et une oxymétrie de pouls nocturne à domicile. Les variables démographiques, les habitudes toxiques, les maladies concomitantes ont également été enregistrées. Les antécédents médicaux ont été pris en compte. Et enfin une spirométrie a également été effectuée chez les patients inclus.	Nous dénombrons beaucoup de critères de jugement, tous utilisés et résumés dans le Tableau 1 (les caractéristiques cliniques des patients), le tableau 2 pour les résultats des divers tests, dyspnées, symptômes, échelle Epworth... Et finalement, le tableau 3 pour la spirométrie, la mesure des gaz artérielles, l'oxymétrie de pouls ...
Protocole utilisé		Il n'y a pas de protocole utilisé. Nous avons uniquement l'explication de la sélection et les divers soins spécifiques et variables.
Analyses statistiques	Des statistiques descriptives ont été réalisées sur les variables collectées pour rechercher les éventuelles incohérences. Les variables quantitatives suivantes sont utilisées : moyenne, écart-type, les variables qualitatives, le pourcentage et la fréquence absolue. Statistiques bi variées + T-student utilisés pour comparer les variables qualitatives des variables quantitatives.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	Un total de 181 patients sont sélectionnés et 136 parmi eux sont inclus. L'âge moyen de la population retenue est d'environ 60 ans.	Ils expliquent ici les raisons de la perte de vue de certains patients inclus dans l'étude : refus de participer, non localisé, hospitalisé, mort ... Une synthèse claire des résultats dans les divers tableaux est présente. Il y a un faible taux de résultats statistiquement significatifs mais un nombre plus élevé de résultats cliniquement significatifs.
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		

DISCUSSION	PaCO ₂ : indicateur de la présence possible de SOH. La polysomnographie est le test de diagnostic de référence pour le SAOS. Bien que la polygraphie respiratoire ou l'oxymétrie de pouls nocturne aient montrés un bon diagnostic.	Les résultats offrent une réponse à l'objectif de l'étude.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses	Le diagnostic du SOH ne nécessite pas la pratique de la polysomnographie mais en raison de la coexistence du SOH avec le SAOS, il est conseillé de réaliser cette étude de manière complémentaire. La dyspnée de stress est un symptôme caractéristique des patients atteints de SOH.	Ils comparent quelques résultats de l'études avec des données de la littérature. Mais les auteurs ne discutent pas de la signification statistique et clinique de leurs résultats.
Applicabilité et intérêt clinique	Pas de conflit d'intérêt déclaré par les auteurs.	
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 30 références bibliographiques.	Il n'y a pas beaucoup de références. Et les références datent de plus de 10 ans dans la majorité des cas. Les références sont comprises entre 1955 à 2015, il n'y en a que 3 qui sont antérieures aux années 2000. La majorité des articles sont compris entre 2001 et 2010
RESUME	L'obésité provoque des altérations spécifiques avec des taux de morbi-mortalité élevés, surtout au niveau respiratoire tels que le SAHOS et le SOH. L'objectif de l'étude est de déterminer la prévalence du SOH dans la population de patients souffrant d'obésité morbide et de connaître les comorbidités associées au SOH, la clinique respiratoire et les altérations de l'oxymétrie de pouls. Cette étude descriptive a sélectionné 136 patients avec un IMC > 40 kg/m ² . Puis divers variables, tests, échelles et examens sont réalisés et analysés (83% ronflent, 46% ont des apnées et 30% un grade II de dyspnée). Enfin, ils concluent sur une prévalence plus faible que prévu dans la population et des comorbidités CV élevées ainsi que des symptômes respiratoires fréquents avec ou sans SOH. Sans oublier les modifications importantes de l'oxymétrie de pouls.	Résumé bien construit et fidèle aux données de l'article.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « La prévalence du SOH est plus faible que prévu. Les faits saillants comprennent une comorbidité cardiovasculaire élevée et des symptômes respiratoires fréquents, ainsi que des modifications importantes de l'oxymétrie de pouls. Le SOH étant généralement sous-diagnostiqué, il serait opportun de l'étudier chez tous les patients ayant un IMC > 40 kg/m² ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Satisfaisante + (18/32) : L'étude répond à la plupart des critères de qualité. Pour les critères auxquels l'étude ne répond pas ou pour lesquels il manque de l'information, il apparaît peu probable que les conclusions de l'étude en soient affectées.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude observationnelle

Auteur (s)	Rodriguez	Date de publication	2017
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE			
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS			
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat ?**	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
-----	---	------------------------------	---

DISCUSSION			
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS			
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE			
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE			
La qualité générale de l'étude est			
		Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants : (SOH « syndrome Pickwickien », définis au départ par Auchincloss et al.)

- Problème de santé publique dans le monde, qui touche les adultes mais aussi les enfants et adolescents. (1/3 adultes en surpoids en 2015 et 1/10 obèses)
- Épidémie qui touche les pays développés et en développement,
- Impact ++ sur la **mortalité prématurée, qualité de vie, coûts économiques élevés** et les **comorbidités** : CV, diabète, hypertension, maladie ostéo-articulaire ... nettement augmentés chez les obèses.
- Diagnostiqué en phase très évoluée, dans la 5 ou 6^{ème} décennie, après épisode IRS
- Variables anthropométriques (**IMC, circonférence abdominale, tour de cou**), tension artérielle, journal des **symptômes (maux de tête matinaux, ronflement, apnée), dyspnée** (mesure de la dyspnée Médical Research Council = MRC), **somnolence (échelle d'Epworth) + spirométrie** (FVC, FEV1), gazométrie artérielle, indice d'enregistrement d'oxymétrie de pouls nocturne à domicile (désaturation/h et % de temps avec des désaturations < à 90%)
- Prévalence estimée dans la population générale varie entre **0,15 et 0,3%**.
- **SOH sous-diagnostiqué**, il serait opportun de l'étudier chez tous les patients ayant un IMC ≥ 40 kg/m².
- Patients SOH sont des patients qui ont une mortalité et morbidité élevées et nécessitent des hospitalisations fréquentes.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Rodriguez 2017**.

	Total (n = 136) n (%)	SOH (n = 9) n (%)	Sin SOH (n = 127) n (%)	Significación
Sexo				0,21
Mujer	100 (73,5)	5 (5,0)	95 (95,0)	
Hombre	36 (26,5)	4 (11,1)	32 (88,9)	
Hipertensión arterial	98 (72,1)	5 (55,6)	93 (73,2)	0,22
Buen control presión arterial	81 (60,4)	3 (33,3)	78 (62,4)	0,09
Diabetes mellitus	42 (30,9)	2 (22,2)	40 (31,5)	0,44
Buen control diabetes	23 (54,8)	1 (50)	22 (55)	0,0
Tabaquismo	19 (14,7)	2 (25)	17 (14)	0,34
Enfermedad cardiovascular	24 (17,6)	2 (22,2)	22 (17,3)	0,5
Artrosis	76 (57,6)	4 (44,4)	72 (58,5)	0,31
EPOC	16 (11,8)	0 (0)	16 (7,5)	0,31
Radiografía tórax sin alteraciones	88 (76,5)	7 (87,5)	81 (75,7)	0,4
ECG sin alteraciones	101 (79,5)	7 (77,8)	94 (79,7)	0,59
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Edad (años)	60,2 (12,86)	60,9 (11,43)	60,1 (13,0)	0,87
Índice de masa corporal (kg/m²)	43,8 (3,6)	43,6 (3,4)	43,8 (3,6)	0,91
Perímetro abdominal (cm)	127,2 (11,5)	130,2 (9,2)	127 (11,7)	0,53
Perímetro cuello (cm)	42,2 (6,3)	44,3 (3,7)	42,1 (6,5)	0,32
Glucemia (mmol/l)	7,65 (2,5)	6,8 (1,7)	6,5 (2,6)	0,78
Colesterol LDL (mmol/l)	3,03 (0,84)	3,16 (0,88)	3,02 (0,84)	0,64

	Total (n = 136) n (%)	SOH (n = 9) n (%)	Sin SOH (n = 127) n (%)	Significación
Ronquidos	109 (83,6)	6 (66,7)	103 (85,1)	0,16
Apneas nocturnas	61 (47,3)	6 (66,7)	55 (45,8)	0,19
Cefaleas matutinas	45 (36,3)	4 (44,4)	41 (35,7)	0,42
Disnea				0,04
Grado 0	18 (14,1)	3 (37,5)	15 (12,5)	
Grado I	53 (41,1)	0 (0)	53 (44,2)	
Grado II	38 (29,7)	2 (25)	36 (30)	
Grado III	13 (10,2)	2 (25)	11 (9,2)	
Grado IV	6 (4,7)	1 (12,5)	5 (4,2)	
Resultado Epworth				0,79
Sin somnolencia	59 (45,7)	4 (50)	55 (45,5)	
Somnolencia leve	56 (43,4)	4 (50)	52 (43)	
Somnolencia moderada	11 (8,5)	0 (0)	11 (9,1)	
Somnolencia grave	3 (2,3)	0 (0)	3 (2,5)	

	Total (n = 136) n (%)	SOH (n = 9) n (%)	Sin SOH (n = 127) n (%)	Significación
Espirometría. Patrón espirométrico				0,39
Patrón normal	61 (45,2)	4 (44,4)	57 (45,2)	
Patrón obstructivo	6 (4,4)	1 (11,1)	5 (4)	
Patrón restrictivo	54 (40)	2 (22,2)	52 (41,3)	
Patrón mixto	14 (10,4)	2 (22,2)	12 (9,5)	
Gasometría arterial				
PCO ₂ ≥ 45 mmHg	11 (8,1)	9 (100)	2 (1,6)	<0,0001
PO ₂ ≤ 70 mmHg	13 (9,6)	4 (44,4)	9 (7,1)	0,005
PCO ₂ ≥ 45 + PO ₂ ≤ 70	5 (3,7)	4 (44,4)	1 (0,8)	<0,0001
Bicarbonato ≥ 27 mEq/l	16 (11,9)	4 (44,4)	12 (9,5)	0,012
Pulsioximetría nocturna				0,032
IDH 3% ^a				
< 10	31 (23,3)	1 (11,1)	20 (24,2)	
10-29	64 (48,1)	2 (22,2)	62 (50)	
≥ 30	38 (28,6)	6 (66,7)	32 (25,8)	
CT < 90^b				<0,0001
< 20% del tiempo	95 (69,9)	2 (22,2)	93 (73,2)	
20-30% del tiempo	9 (6,6)	0 (0)	9 (7,1)	
> 30% del tiempo	32 (23,5)	7 (77,8)	25 (19,7)	

^a IDH 3%: número de desaturaciones superiores al 3% por hora.

^b CT < 90: porcentaje de tiempo con saturaciones de O₂ inferiores a 90 mm.

Tableau VI : Fiche de lecture de l'étude cas-témoins de **Borel – 2009**.

Titre de l'article	Endothelial dysfunction and specific inflammation in obesity hypoventilation syndrome
Auteurs/revue/année/vol/page	Borel – August 2009, vol 4 issue 8 – e6733

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19701463/ – La Cochrane Library ou PubMed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 3, Grade C
Accédé le : 10/12/2020 – ARTICLE 16

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif principal</i> : démasquer les différences de dysfonctionnement endothélial entre les patients souffrant de SOH et d'obésité eucapnique en fonction de l'âge et de l'IMC.	Les objectifs sont clairement définis mais la question de recherche est incomplète car elle ne répond pas à l'intégrité des éléments du modèle PICO.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche	<i>Objectif secondaire</i> : évaluer les différences de paramètres inflammatoires entre les 2 groupes.	
	<i>Question</i> : Comparer l'état inflammatoire et la fonction endothéliale des patients SOH versus des patients obèses eucapniques.	
	<i>Hypothèse</i> : les patients souffrant de SOH présenteraient une réponse inflammatoire spécifique et un dysfonctionnement endothélial plus sévère que chez les patients présentant une obésité eucapnique, en fonction de l'IMC et de l'âge.	
MATERIEL ET METHODES	Étude cas-témoins (le groupe normocapnique fait office de groupe témoin) – les 2 groupes de sujets provenaient d'une base de données obèses, recrutés par l'intermédiaire de publicités dans les journaux ou adressés aux laboratoires du sommeil pour suspicion du SAOS	Le contexte de l'étude n'est pas décrit (endroit, période de recrutement). La durée de suivi n'est également pas précisée.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	104 obèses : patients appariés en 2 classes selon l'âge : 60 ≤ ou > 60 et 3 classes selon IMC : (30 ≤ IMC < 35 kg/m ²), (35 ≤ IMC < 40 kg/m ²), (IMC > 40 kg/m ²).	Il n'y a pas eu de randomisation. La taille de l'échantillon est petite. Il n'y a pas de diagramme de flux, ni d'explication claire dans l'inclusion et l'exclusion des patients à l'étude.
Critères de jugement principaux, secondaires	Visite de dépistage comprenant : l'étude du sommeil, une évaluation respiratoire, une vérification de la fonction cardio-vasculaire avant d'être intégrée dans l'étude. Après il y a une comparaison d'un mois entre la VNI et les soins standard.	Les comparateurs sont insuffisamment décrits. L'intervention ciblée est également insuffisamment décrite.
Protocole utilisé	Les patients souffrant de SOH ont été comparés aux sujets témoins (groupe obésité eucapnique)	Protocole insuffisamment détaillé.
Analyses statistiques	Ils utilisent, une régression logistique conditionnelle uni-variée pour comparer les 2 groupes puis multivariée. Un seuil de significativité a été fixé à p<0,05 et sa vérification a été réalisée grâce au logiciel SAS 9.1.3.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	L'étude actuelle rapport les résultats d'une comparaison cas-témoins de 2 grappes d'obésité présentant ou non un SOH et apparié pour l'âge et IMC. 14 patients SOH ont été comparés à 39 « obèses eucapniques ».	Les résultats sont clairement présentés dans des tableaux et des graphiques. Les auteurs ne prennent pas en compte les biais éventuels.
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION		Les auteurs discutent de la significativité statistique des résultats, mais pas des biais. Ils comparent leurs résultats avec les données de la littérature et décrivent les limites de leur étude. En effet, ils décrivent une taille d'échantillon relativement limitée avec 53 participants.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		

BIBLIOGRAPHIE	Il y a 53 références bibliographiques.	Bibliographie qui respecte la forme Vancouver. Nous retrouvons l'article 1 de notre étude : « Olson-2005 » Article de 2009 avec 2 références datant de 1993-94.
RESUME	Dans cette étude cas-témoins, ils comparent l'état inflammatoire et la fonction endothéliale des patients atteints de SOH vs des patients obèses eucapniques. Nous retrouvons 14 patients ayant un SOH et 39 personnes au sein du groupe témoin, des mesures comme la polysomnographie, la tonométrie artérielle ... ont été évaluées. Les principales conclusions sont : le SOH présente une PaCO ₂ plus élevée, tandis que la PaO ₂ et la CVF sont diminuées. Les taux inflammatoires (cytokines ...) sont augmentés. Ainsi, le SOH est associé à une augmentation de la chimiokine pro-athéroscléreuse RANTES et une diminution de l'adiponectine anti-inflammatoire adipokine par rapport aux patients obèses eucapniques. Sans oublier l'altération de la fonction endothéliale chez les personnes ayant un SOH.	Le résumé est fidèle aux données de l'articles et sous la forme IMRaD.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « Par opposition à l'obésité eucapnique, le SOH est associé à une augmentation spécifique de la chimiokine pro-athéroscléreuse RANTES, à une diminution de l'adiponectine anti-inflammatoire adipokine ainsi qu'à une altération de la fonction endothéliale. Ces trois conditions sont connues pour être fortement associées à un risque cardiovasculaire accru ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Insatisfaisante ++ (15/32) : L'étude répond à peu ou aucun des critères de qualité. En conséquence, les conclusions de l'étude sont questionnables.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude cas-témoins

Auteur (s)	Borel	Date de publication	2009
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE			
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS			
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat ?**	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
-----	---	------------------------------	---

DISCUSSION			
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS			
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE			
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE			
La qualité générale de l'étude est		Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants pour notre étude :

- Utilisation des ressources de soins de santé est accrue par rapport aux patients obèses habituels
- Taux de mortalité plus élevé que l'obésité simple (23% versus 9%)
- Jusqu'à 85% des patients SOH présentant une SAOS
- SOH avait des volumes pulmonaires significativement altérés
- SOH a passé plus de temps pdt le sommeil avec SatO₂ < 90%
- CRP (chimiotokine pro-athéroscléreuse RANTES) est significativement élevée pour patients SOH par rapport aux obèses eucapniques
- Fonction endothéliale significativement plus altérée chez les patients SOH

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Borel 2009**.

Table 1. Anthropometric characteristics and respiratory function.

	OHS (14)	Eucapnic Obese (39)	Odds Ratio (95% CI)
Sex F/M	9/5	26/13	0.83 (0.24–2.81)
Age (years)	57±10	56±10	0.99 (0.90–1.09)
BMI (kg/m ²)	41.0±5.2	40.9±5.1	1.02 (0.85–1.23)
Waist/Hip ratio	0.98±0.06	0.94±0.1	1.52 (0.32–7.15)
Clinical SBP (mmHg)	133±23	132±12	1.00 (0.96–1.05)
Clinical DBP (mmHg)	75±9	80±10	0.96 (0.90–1.02)
FVC (% predicted value)	72±24	92±17 **	0.93 (0.89–0.98)
TLC (% predicted value)	90±17	99±12 [§]	0.95 (0.90–1.00)
FEV1/FVC (%)	84±8	79±8	0.11 (0.97–1.28)
CO ₂ sensitivity (l/min/mmHg)	1.4±0.9	2.4±1.5 [§]	0.51 (0.25–1.06)

OHS: Obesity hypoventilation syndrome; BMI: Body Mass index; SBP: Systolic blood pressure; DBP: Diastolic blood pressure; FVC: forced vital capacity, expressed as percentage of predicted value; TLC: total lung capacity as percentage of predicted value; FEV1/FVC: forced expiratory volume in 1 second on forced vital capacity ratio; CO₂ sensitivity: Central CO₂ chemo-sensitivity was assessed using Read's method [25]. Results are expressed as mean±SD.
[†]: p<0.1; *: p<0.05 **: p<0.01 using univariate conditional logistic regression.
doi:10.1371/journal.pone.0006733.t001

Table 2. Sleep structure and sleep associated disorders breathing.

	OHS (14)	Eucapnic Obese (39)	Odds Ratio (95% CI)
Total Sleep Time (min)	341±66	338±83	1.00 (0.99–1.01)
Sleep 1–2 (% of total sleep time)	75±9	72±10	1.05 (0.95–1.15)
Sleep 3–4 (% of total sleep time)	5±8	7±8	0.98 (0.87–1.10)
REM Sleep (% of total sleep time)	19±7	21±8	0.96 (0.87–1.06)
AHI (n/h)	57±54	40±28	1.01 (0.99–1.03)
Respiratory-related μ -arousals(n/h)	50±36	36±20	1.02 (0.99–1.04)
Mean nocturnal SpO ₂ (%)	89±5	91±4	0.90 (0.78–1.03)
Nadir nocturnal SpO ₂ (%)	65±15	76±10 *	0.94 (0.89–0.99)
Sleep time spent with SpO ₂ <90% (%)	44±35	19±21 *	1.04 (1.01–1.08)

REM: Rapid eye movement sleep; AHI: Apnea-hypopnea index; SpO₂: oxygen saturation Results are expressed as mean±SD.
[§]: p<0.1; *: p<0.05 using univariate conditional logistic regression.
doi:10.1371/journal.pone.0006733.t002

Tableau VII : Fiche de lecture de l'étude cas-témoins de **Trakada – 2010**.

Titre de l'article	Prevalence and clinical characteristics of obesity hypoventilation syndrome among individuals reporting sleep-related breathing symptoms in northern Greece
Auteurs/revue/année/vol/page	Trakada – Sleep Breath (2010) 14 :381-386p.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20495963/ - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 3, Grade C
Accédé le : 10/09/2020 – ARTICLE 17

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Évaluer la prévalence et les caractéristiques cliniques du SOH chez les patients rapportant des troubles respiratoires liés au sommeil dans le nord de la Grèce. Ainsi que les résultats des tests de la fonction pulmonaire et les caractéristiques polysomnographiques des patients souffrant de SOH et de les comparer à celles des patients témoins SAOS.	Il décrit le SOH, la définition, ses origines, son épidémiologie... Il y a un objectif clairement définis mais pas de question de recherche, ni d'hypothèse formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude cas-témoins	Le consentement libre et éclairé de tous les patients est requis.
Type de l'étude (étude de cas, transversale, diagnostic...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin...)	Population de Thrace : 276 patients Les sujets sont renvoyés vers l'unité de sommeil avec des symptômes évocateurs de troubles respiratoires pendant le sommeil entre juin 2006 et juin 2008.	Les critères d'inclusions et d'exclusions ne sont pas détaillés ici. Il n'y a pas de diagramme de flux expliquant les démarches d'inclusions des patients ou des pertes de vue de certains d'entre-eux.
Critères de jugement principaux, secondaires	Les antécédents médicaux, les données anthropométriques (âge, sexe, IMC, tour de cou, taille/hanche, poids, taille...), la spirométrie, l'analyse du sang artériel, l'échelle de somnolence d'Epworth, la polysomnographie, l'ECG, l'oxymétrie, les mouvements abdominaux par pléthysmographie sont des éléments pris en compte.	Il y a de nombreux critères de jugements mais nous ne savons pas lesquelles sont primaires et lesquelles sont secondaires.
Protocole utilisé	Patients répartis en 3 groupes : A) SOH avec ou sans SAOS (obésité + hypercapnie +/- AHI \geq 5 événements/h + symptômes) B) Patients SAOS (AHI \geq 5 événements/h + symptômes) C) Sans troubles respiratoires du sommeil enregistrés (IAH < 5 événements/h) Des comparaisons entre ces 3 groupes, sur les données anthropométriques, les caractéristiques du sommeil, les comorbidités, la fonction pulmonaire et les analyses des gaz du sang ont été effectuées.	Le protocole utilisé n'est pas correctement présenté.
Analyses statistiques	Le logiciel SPSS 15.0 est utilisé pour calculer les moyennes et les écart-types. L'analyse des tests post hoc et χ^2 test (pour la prévalence des comorbidités entre les patients SOH et SAOS). Une $p < 0,05$ est considérée comme statistiquement significative.	Il n'y a pas de biais d'analyse. L'analyse semble adaptée. Les auteurs auraient cependant pu différencier SOH avec SAOS et SOH sans SAOS. Ceci est d'ailleurs détaillé dans la partie résultats.
RESULTATS	Dans le groupe A : il y a 38 patients sur 276 (soit 13,8%), dans le groupe B, il y a 175 patients sur 276 (soit 63,4%) et enfin dans le groupe C, il y a 22,8% des patients sans troubles respiratoires du sommeil.	Le <i>tableau 1</i> est clair et lisible, il présente les caractéristiques anthropométriques et les variables du sommeil des participants avec comparaison des 3 groupes. Le <i>tableau 2</i> nous permet de connaître les comorbidités associées.
Présentation, précision et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Le SOH est identifié chez 13,8% des individus examinés. La prévalence du SOH chez les patients atteints de SAOS est estimée entre 9 et 20%. Une hypoxémie, en plus d'une hypercapnie chronique est détectée, ainsi qu'une élévation du taux de bicarbonates en réponse à la compensation de l'acidose respiratoire. La comparaison des patients	Les résultats sont cohérents avec d'autres études. Les auteurs discutent de la significativité statistique des résultats et effectuent une comparaison de ces résultats avec la littérature.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		

	ayant un SOH (avec et sans SAOS) révèle une différence significative dans l'IAH, l'indice d'excitation et la SpO ₂ pendant le sommeil. Enfin, cette étude montre une forte prévalence des comorbidités associées, notamment avec HTA qui est signalée par plus de la moitié des personnes ayant un SOH, suivi du diabète et de l'asthme bronchique. L'insuffisance cardiaque congestive est également considérée et diffère entre patients SOH et SAOS (13,2 vs 2,9%).	Des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer la prévalence du SOH dans la population générale et pour clarifier la physiopathologie exacte (entre les 2 sous-groupes : SOH et SAOS)
Applicabilité et intérêt clinique	Il existe une possibilité de conflits d'intérêts.	Les auteurs exposent les limites et problèmes méthodologiques de l'étude : La population est mixte et de petite taille. Il n'y a pas de randomisation (ils sont référés à leur laboratoire du sommeil). L'ensemble de la population est obèse (dans tous les groupes) et comme c'est un mécanisme pathogénique proposé à la fois pour le SOH et le SAOS, cela peut influencer les résultats obtenus.
BIBLIOGRAPHIE	Bibliographie avec 29 références.	Les références bibliographiques sont bien présentées sous forme Vancouver, mais reste un petit échantillonnage (faible quantité de référence). Elles semblent pertinentes et nous retrouvons de nombreux auteurs inclus dans nos recherches : « Mokhlesi », « Weitzemblem » et « Bahammam ». Il y a 5 références qui datent des années 1900.
RESUME	Le SOH est sous-reconnu et sous-traité, le but de cette étude est d'évaluer la prévalence et les caractéristiques cliniques du SOH chez les patients avec des troubles respiratoires liés au sommeil dans le nord de la Grèce. Pour cela, 276 patients sont recrutés et ont subi une polysomnographie nocturne. Les diverses caractéristiques (anthropométriques, spirométrie, gaz du sang...) sont comparées entre les patients ayant un SOH et les personnes non SOH. Le SOH est identifié chez 38 patients (sur 276 soit 13,8%). Enfin, dans la population d'étude, les personnes atteintes de SOH représentaient un pourcentage significatif de patients ayant des troubles du sommeil.	Le résumé est correctement construit, en respectant le plan IMRaD. Mais ne répond pas à l'intégrité des éléments du modèle PICO.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « Une proportion significative de la population étudiée ayant un SOH présentait également des troubles respiratoires du sommeil. L'obésité étant devenue un enjeu international, il est fondamental que les médecins aient la capacité de reconnaître et de traiter les maladies associées à l'obésité. En conclusion, malgré le fait que **l'association du SOH avec le SAOS soit la règle**, un pourcentage important de patients ne présentent qu'une hypoventilation nocturne sans événement apnéique coexistant, ce qui justifie le fait que certains patients souffrant du SOH peuvent rester non diagnostiqués. La clarification de la physiopathologie exacte du SOH pourrait conduire à des approches thérapeutiques plus spécifiques à l'avenir. À l'heure actuelle, étant donné que la prévalence du SOH est susceptible d'augmenter en raison de l'épidémie mondiale de l'obésité, **un indice de suspicion élevé peut conduire à une reconnaissance précoce du syndrome et à l'instauration d'un traitement approprié** ».

- **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ Insatisfaisante ++ (15/32) : L'étude répond à peu ou aucun des critères de qualité. En conséquence, les conclusions de l'étude sont questionnables.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude cas-témoins

Auteur (s)	Trakada	Date de publication	2010
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Rétrospectif <input type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>		
Évaluateur		Date	

OBJECTIF			
O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE				
M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS				
R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>

R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat **?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
-----	---	---	-----	--------------------------

DISCUSSION				
D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS				
A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE				
S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON	<input checked="" type="checkbox"/>

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE				
La qualité générale de l'étude est		Satisfaisante <input type="checkbox"/>	Insatisfaisante	<input checked="" type="checkbox"/>

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants pour l'étude :

- Décrit par Auchincloss en 1955 et puis Burwell en 1956 (ressemblant à un personnage dans le récit de Charles Dickens) introduit le terme « Syndrome Pickwickien ».
- **SOH sous reconnu et sous-traité.**
- Obésité étant devenue une épidémie, il est essentiel que les médecins aient la capacité de reconnaître et de traiter les maladies associées à l'obésité.
- Essentiel que les cliniciens maintiennent un indice de suspicion élevé, en particulier parce que la détection et le TTT précoce peuvent améliorer les résultats de morbidité et mortalité. « À l'heure actuelle et étant donné que la prévalence du SOH est susceptible d'augmenter en raison de l'épidémie mondiale de l'obésité, un indice de suspicion élevé peut conduire à une reconnaissance précoce du syndrome et à l'instauration d'un traitement approprié ».
- Patients SOH utilisent **plus de ressources de soins en santé.**
- Les données anthropométriques : sexe, âge, poids, taille, circonférence du cou, taille/hanche, échelle d'Epworth, spirométrie ...
- **Patients atteints de SOH étaient significativement + obèses et avaient un tour de cou, de taille et de hanche plus grand et un rapport taille/hanche plus grand, de plus ils avaient des valeurs inférieures de PaCO₂ mais HCO₃⁻ plus élevé,** comorbidité la plus courante : hypertension artérielle (39,9% de tous les participants), 52,6% chez les patients SOH, suivi du diabète (23,7%).
- Différenciation des patients SOH avec SAOS (n=33) et patients SOH sans SAOS (n=5) → pas de différences anthropométriques mais différence significative dans leurs niveaux d'IAH et SpO₂ minimum pdt le sommeil + indice d'excitation.
- Prévalence du SOH chez les patients atteints de SAOS estimée entre 9% - 20%.
- SOH associé à une **qualité de vie altérée**, augmentation des dépenses médicales et à un mauvais pronostic.
- 13,2% des patients nouvellement découvert du SOH avaient des antécédents d'insuffisance cardiaque congestives contre 2,9% des patients atteints de SAOS.
- Les comorbidités courantes observées chez les patients SOH sont : hypertension, IC, hypertension pulmonaire, diabète, asthme et érythrocytose.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Trakada 2010.**

	All (n=276)	Controls (n=63)	OSA patients (n=175)	OHS patients (n=38)	p (comparison between OSA and OHS patients)	p (comparison between all groups)
Age (years)	54.7±12.6	50.9±11.3	55.5±12.8	57.3±12.9	ns	0.017
BMI (kg/m ²)	34.7±7.7	33.1±7.2	33.9±6.8	40.4±9.8	<0.001	<0.001
Neck (cm)	42.7±3.8	40.9±3.3	42.9±3.8	44.6±3.9	ns	<0.001
Waist (cm)	117.2±16.1	111.2±14.4	116.9±15.5	130.4±15.3	<0.001	<0.001
Hip (cm)	118.2±14.4	116.5±14.4	117.2±13.5	126.9±16.5	0.003	<0.001
WHR	0.99±0.07	0.96±0.08	1.00±0.07	1.03±0.07	0.032	<0.001
Systolic BP (mmHg)	127.7±17.7	125.9±17.2	128.3±18.3	127.6±16.2	ns	ns
Diastolic BP (mmHg)	80.8±8.6	80.6±9.3	80.8±8.5	80.8±8	ns	ns
FEV ₁ (% pred)	90.27±22.4	93.49±24.35	90.17±22.22	85.17±19.15	ns	ns
FVC (% pred)	84.05±21.51	87.61±23.36	84.0±21.39	77.93±17.5	ns	0.125
FEV ₁ /FVC	82.5±12	81.5±14.1	82.5±12.2	83.7±6.3	ns	ns
PaO ₂ (mmHg)	77.7±12.9	82±13.9	78.3±12.4	68±7.9	<0.001	<0.001
PaCO ₂ (mmHg)	41.4±5	40.6±4.1	40.4±4.6	47.7±2.8	<0.001	<0.001
HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	27±2.8	26.7±2.2	26.5±2.7	30.1±1.9	<0.001	<0.001
pH	7.41±0.18	7.43±0.03	7.41±0.23	7.41±0.02	ns	ns
ESS	9.6±5.7	8.3±5.3	9.5±5.6	11.9±6.3	ns	0.012
TST (min)	265.2±62.9	261.8±59.5	265.9±65.7	267.8±56.8	ns	ns
Sleep efficiency (%TST)	71.2±15.6	68.8±16.3	71.6±16	73.7±12.4	ns	ns
S1 (%TST)	32.2±18.4	21.8±13.4	35.6±18.5	34.4±18.8	ns	<0.001
S2 (%TST)	48.7±13.7	53.4±11.7	46.8±13.9	49.5±14.2	ns	0.005
SWS (%TST)	7.4±10.1	11.5±8.6	5.5±7.4	9.3±17.9	ns	<0.001
REM sleep (%TST)	12.3±8.6	14±8.7	12.2±8.7	9.9±8	ns	ns
Arousal index (events/h)	35.3±22.6	19.7±12.7	39.4±22	42.8±26.7	ns	<0.001
AHI (events/h)	33.6±30.3	3.1±10.5	42.2±27.1	44.3±33.8	ns	<0.001
averSpO ₂ (%)	91.3±4	93.5±2.5	91.1±3.7	88.1±5.2	<0.001	<0.001
minSpO ₂ (%)	76.4±12.5	87.1±7.2	74.2±11.5	68.9±13.2	0.023	<0.001
t<90 (%TST)	29.2±32.4	8.3±20.9	31.2±30.1	54.7±37	<0.001	<0.001

BMI body mass index, *WHR* waist to hip ratio, *BP* blood pressure, *FEV₁* forced expiratory volume in 1 s, *FVC* forced vital capacity, *ESS* Epworth Sleepiness Scale, *TST* total sleep time, *S1* stage 1 of sleep, *S2* stage 2 of sleep, *SWS* slow wave sleep, *REM* rapid eye movement, *AHI* Apnea Hypopnea Index, *t<90* percentage of sleep time with SpO₂<90%

Table 2 Comparison of reported comorbidities between OSA and OHS patients

	OSA patients (n=175)	OHS patients (n=38)	<i>p</i>
Arterial hypertension (%)	40	52.6	0.283
Congestive heart failure (%)	2.9	13.2	0.026
Coronary artery disease (%)	14.3	7.9	0.385
Arrhythmia (%)	3.4	0	0.531
Stroke (%)	3.4	0	0.518
Diabetes mellitus (%)	12	23.7	0.128
Hyperlipidemia (%)	4.6	7.9	0.576
Bronchial asthma (%)	10.9	13.2	0.963
Depression (%)	2.29	0	0.092

Tableau VIII : Fiche de lecture de l'étude cas-témoins : **Elsayed – 2017**

Titre de l'article	Predictors of early diagnosis of hypoventilation syndrome among patients with sleep disordered breathing
Auteurs/revue/année/vol/page	Elsayed – Egyptian journal of chest diseases and tuberculosis 66 (2017): 453-458 p.

Lien : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0422763816302060 - Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 4, grade C
Accédé le : 10/10/2020 – ARTICLE 18

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Déterminer les prédicteurs du diagnostic précoce et de la prévalence du SOH chez les patients souffrant de troubles respiratoires du sommeil diagnostiqués à l'unité Mansoura.	Il n'y a pas de question de recherche, ni d'hypothèse de clairement formulées.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Étude prospective cas-témoins menée à l'hôpital Mansoura des troubles respiratoires du sommeil en Égypte de mars 2013 à septembre 2014.	L'intervention ne s'est pas faite à l'insu des personnes qui évaluait les résultats. Le nombre de participants nécessaires pour assurer une puissance adéquate n'est pas effectué.
Type de l'étude (étude de cas, transversales, diagnostics...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoins...)	212 patients <i>Inclusion</i> : patients présentant des symptômes évocateurs de troubles respiratoires du sommeil <i>Exclusion</i> : patients moins de 18 ans.	La sélection des patients est insuffisamment détaillée. Il n'y a pas de randomisation. Un diagramme de flux est présent au sein de la partie résultats.
Critères de jugement principaux, secondaires	Évaluation clinique : données démographiques, symptômes (ESS, fatigue, ronflements ...), questionnaire de Berlin et STOP-BANG, antécédents médicaux, mesures anthropométriques, score de Mallampati, radiographie réalisée pour exclure d'autres causes d'hypoventilation (BPCO...), test de la fonction pulmonaire, spirométrie...	
Protocole utilisé	Les patients ont été soumis à des tests, des examens cliniques, des échelles et des questionnaires. Toutes ces caractéristiques sont détaillées mais le protocole en lui-même n'est pas présent au sein de l'étude.	Le protocole de l'étude n'est pas présenté.
Analyses statistiques	Le programmes Excel et SPSS ont été utilisés. Les données qualitatives ont été analysées via : chi-carrée, et test T-student pour comparer entre les 2 groupes. Le seuil $p < 0,05$ était considéré comme statistiquement significatif.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	Dans cette étude, 212 patients sont étudiés. Parmi ces personnes 200 sont obèses, dont 168 ont des troubles du sommeil. Et parmi eux, il y a 28 personnes ayant un SOH (soit 16,67%), 26 avec un SAOS (soit 92,9%) et 2 sans SAOS (soit 7,1%).	Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques.
Présentation, précisions et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Dans leur étude, la prévalence des patients avec des troubles du sommeil est de 28/176 (soit 15,91 %) et de 28/168 (soit 16,67%) parmi les patients obèses. La prévalence du SOH chez les patients ayant un SAOS est de 9 à 20%. De plus, ils ont démontré des symptômes significativement plus importants chez les personnes souffrant de SOH que chez les patients SAOS (à l'exception du ronflement qui s'explique par le fait que certains patients ayant un SOH, n'ont pas de SAOS associé. Au niveau de la spirométrie, un schéma restrictif reflète un VEMS et une CV inférieurs. L'HCO ₃ ⁻ est identifié comme un prédicteur du SOH avec un seuil > 28 mmol/L. De même pour la	Les auteurs discutent de la significativité statistique des résultats. Cependant ils ne présentent aucun biais éventuel ni les limites de leur étude. Ils comparent les résultats avec les données de la littérature.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		

	SpO ₂ < 90% et l'IAH avec des scores beaucoup plus élevés est un seuil de 46,4 événements/heures.	
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 21 références bibliographiques.	Respect des normes établies par Vancouver. Pas d'actualité littéraire, (seulement 5 références entre 2014 - 2015). Cependant, nous retrouvons des articles inclus dans notre études : « <i>Mokhlesi-2008</i> », « <i>Bahammam-2009</i> » et « <i>Olson-2005</i> ».
RESUME	Le but de cette étude est de déterminer les prédicteurs du diagnostic précoce et de la prévalence du SOH chez les patients souffrant de troubles respiratoires du sommeil. La population étudiée est de 212 personnes et tous ces patients ont été soumis à des évaluations cliniques particulières (oxymétrie de pouls, gaz du sang, spirométrie, polysomnographie...). Nous retrouvons 28 patients sur 212 atteints de SOH (soit 13,2%). La SpO ₂ < 93%, le taux de bicarbonates > 28 mmol/L et l'IAH > 46,4 sont les prédicteurs principaux pour un diagnostic précoce du SOH.	Il est convenablement construit. Il est fidèle aux données de l'articles
Forme de l'article : IMRaD	Oui	

Conclusion : « Les seuils suivants sont des **prédicteurs prometteurs qui peuvent être utilisés pour le diagnostic précoce du SOH** :

- **SpO₂ < 93%** (éveillé) avec une sensibilité de 97,1% et spécificité de 100%.
- **Sérum HCO₃⁻ > 28 mmol/L** avec une sensibilité de 85,7% et spécificité de 95,6%.
- **SpO₂ basale (éveillé en décubitus dorsal) < 91,15%** avec une sensibilité de 85,3% et spécificité de 100%.
- **IAH > 46,4** avec une sensibilité de 78,6% et une spécificité de 77,9%.
- **% du temps de sommeil total de SpO₂ < 90% (> 45,6%)** avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 82,35%.
- **SpO₂ minimum < 75,5%** avec une sensibilité de 70,6% et une spécificité de 85,7% »

• **Grille d'évaluation de la qualité des études observationnelles :**

→ **Satisfaisante (18/32) :** L'étude répond à la plupart des critères de qualité. Pour les critères auxquels l'étude ne répond pas ou pour lesquels il manque de l'information, il apparait peu probable que les conclusions de l'étude en soient affectées.

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES Étude cas-témoins

Auteur (s)	Elsayed	Date de publication	2017
Objet d'étude			
Devis d'étude	Prospectif <input checked="" type="checkbox"/> Sans groupe comparateur <input type="checkbox"/>	Rétrospectif <input type="checkbox"/> Avec groupe comparateur <input checked="" type="checkbox"/>	
Évaluateur		Date	

OBJECTIF

O1	Est-ce que l'objectif de l'article est énoncé en spécifiant, au minimum, l'intervention, la population et l'indicateur principal (outcome)?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
----	---	---	------------------------------

La question M7 n'est pas applicable à des études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

MÉTHODOLOGIE

M1	Est-ce que le contexte de l'étude (endroit, période de recrutement) est clairement décrit?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M2	Est-ce que les critères d'inclusion/exclusion des participants à l'étude sont spécifiés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M3	Est-ce que la méthode de recrutement des participants est adéquate**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M4	Est-ce que l'intervention ciblée est suffisamment décrite (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M5	Est-ce que le comparateur est suffisamment décrit (dosage, mode d'administration, intervenant, autres paramètres)**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
M6	Est-ce que les indicateurs (outcomes) sont bien définis?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M7	Est-ce que tous les outils de mesures utilisés sont standardisés, valides et fiables?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
M8	L'exposition ou l'intervention s'est-elle faite à l'insu des personnes qui évaluaient les résultats ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
M9	Est-ce que les analyses statistiques prévues sont appropriées**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M10	Est-ce que des mesures de précision telles que des intervalles de confiance, des écarts-types ou écarts interquartiles sont planifiées?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
M11	Est-ce qu'une estimation du nombre de participants nécessaire pour assurer une puissance adéquate est effectuée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Les questions R3 à R7 ne sont pas applicables aux études observationnelles basées sur l'utilisation de registres

RÉSULTATS

R1	Est-ce que la population étudiée est représentative de la population visée**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R2	Est-ce que le nombre de participants analysés est suffisant pour assurer la puissance statistique de l'étude pour l'évaluation de l'indicateur principal?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R3	Est-ce que le taux de participation est suffisant**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R4	Est-ce que le nombre de participants est rapporté pour chaque étape de l'étude (nombre au recrutement, à l'éligibilité, inclus dans l'étude, ayant complété le suivi et inclus dans l'analyse finale)?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R5	Est-ce que le pourcentage de perte de sujets est plus petit que 20 %?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R6	Est-ce que les raisons des pertes au suivi sont identifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> N.A. <input checked="" type="checkbox"/>
R7	Est-ce qu'une comparaison est faite entre les perdus de vue et les participants?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/>
R8	Est-ce que les caractéristiques de la population de l'étude sont suffisamment décrites**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
R9	Est-ce que les résultats présentés tiennent compte des facteurs potentiellement confondants**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R10	Est-ce que l'adhésion au traitement (observance) est évaluée?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R11	Est-ce que les analyses sont réalisées telles que planifiées?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
R12	Est-ce que la durée du suivi est adéquate pour observer le résultat ?**	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

DISCUSSION

D1	Est-ce que les conclusions de l'étude abordent les objectifs principaux?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D2	Est-ce que les auteurs identifient les limites de l'étude?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
D3	Est-ce que la cohérence des résultats avec ceux d'autres études est discutée?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
D4	Est-ce que les conclusions de l'étude sont cohérentes avec les résultats clés**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

AUTRES CONSIDÉRATIONS

A1	Est-ce que le financement de l'étude est rapporté?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
A2	Est-ce que les conflits d'intérêts sont abordés?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
A3	Est-ce qu'il existe une possibilité de conflits d'intérêts**?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

CRITÈRES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES RÉTROSPECTIVES AVEC REGISTRE

S1	Est-ce que la méthode utilisée pour la collecte des informations dans le registre est suffisamment décrite**?	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
----	---	---	------------------------------

ÉVALUATION GLOBALE DE LA QUALITÉ DE L'ÉTUDE

La qualité générale de l'étude est	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>
------------------------------------	---	--

** Questions impliquant un jugement ou une appréciation personnelle de l'évaluateur

Points importants pour notre étude :

- SOH est souvent **méconnu, sous-estimé, négligé et le TTT est fréquemment retardé** ce qui peut provoquer : érythrocytose secondaire, hypertension pulmonaire et cor pulmonaire + utilisation des ressources de santé.
 - Comorbidités importantes et taux d'hospitalisation élevé
 - Difficile de distinguer les patients avec simples SAOS : somnolence diurne excessive, ronflements bruyants, épisodes d'étouffement nocturne fréquents.
- Sur le plan clinique il est important de faire la différence entre les patients SAOS simples et celles atteintes du SOH.**
- Test définitif : gaz du sang artériel, mais le taux de bicarbonates élevé peut être un test sensible pour dépister l'hypercapnie chronique + hypoxémie à l'état de veille SatO₂ avec **oxymétrie de pouls** peut conduire à exclure le SOH chez les personnes avec SAOS.
 - **Questionnaire de Berlin et Stop-Bang + ESS**
 - **Prédicteurs du diagnostic précoce du SOH :**
SpO₂ < 93% (Sn d 97,1% et Sp de 100%)
Bicarbonates > 28 mmol/L (Sn 85,7% et Sp 95,6%)
IAH > 46,4 (Sn 78,6% et Sp 77,9%)
% de temps total spO₂ < 90% (Sn 100% et Sp 82,35%)
SpO₂ minimum < 75,5 % (Sn 70,6% et Sp 85,7%)
 - 90% des patients SOH ont un AOS concomitant
 - Spirométrie restrictive reflétée par VEMS inférieur et un % FVC inférieur.
 - SpO₂ éveillée et PaO₂ étaient significativement plus faibles pour les patients avec SOH que AOS.
 - Dans la présente étude, les patients atteints de SOH avaient des scores IAH plus élevés que ceux des patients obèses SAOS (58,89 vs 29,74 événements / heure, p <0,001), et un **seuil de 46,40 de l'IAH peut être utilisé comme prédicteur pour le diagnostic de SST** avec sensibilité de 78,6%, spécificité de 77,9%.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Elsayed 2017**.

	Obese OSA patients (n = 136)		OHS patients (n = 28)		χ^2	P
	No	%	No	%		
Male gender	74	54.4%	12	42.9%	0.764	0.430
Female gender	62	45.6%	16	57.1%		
Snoring	136	100%	26	92.9%	4.917	0.027*
Witnessed apnea	66	48.5%	24	85.7%	6.483	0.011*
Early awakening headache	74	54.4%	26	92.9%	7.211	0.007*
Choking during sleep	58	42.6%	24	85.7%	8.613	0.003*
	Mean ± SD		Mean ± SD		t	P
Age(year)	46.32 ± 10.92		49.14 ± 11.15		0.879	0.382
BMI(kg/m ²)	41.98 ± 9.49		51.13 ± 11.23		3.183	0.002*
Neck Circumference(cm)	43.31 ± 4.27		44.57 ± 2.41		1.529	0.136
Hemoglobin%	12.59 ± 1.83		13.43 ± 2.57		1.444	0.153
Berlin score	2.69 ± 0.60		2.93 ± 0.27		2.319	0.025*
STOP-Bang score	5.00 ± 1.22		6.14 ± 0.86		3.325	0.001*
Epworth sleepiness scale (ESS)	12.99 ± 5.33		15.79 ± 6.84		1.702	0.093

Parameters	Obese OSA patients (n = 136)		OHS patients (n = 28)		t	P
	Mean ± SD		Mean ± SD			
Erect awake Spo ₂ %	96.40 ± 1.93		87.71 ± 4.23		7.526	<0.001*
PH	7.38 ± 0.03		7.36 ± 0.03		2.219	0.029*
PaO ₂ (mmHg)	83.83 ± 8.95		57.58 ± 6.69		10.374	<0.001*
PaCO ₂ (mmHg)	39.94 ± 4.05		53.69 ± 2.88		12.070	<0.001*
HCO ₃ (mmol/L)	24.71 ± 2.03		28.74 ± 3.60		4.055	0.001*
Basal SPO ₂ % (awake supine)	93.27 ± 2.97		87.79 ± 3.09		6.242	<0.001*
AHI (event/hour)	29.74 ± 21.85		58.89 ± 30.45		4.233	<0.001*
% of total sleep time of SpO ₂ < 90%	18.92 ± 26.11		84.62 ± 17.18		8.997	<0.001*
Minimum SpO ₂ %	78.35 ± 9.51		60.50 ± 13.97		4.570	<0.001*
Oxygen Desaturation Index (ODI)	31.44 ± 27.02		77.39 ± 31.10		5.647	<0.001*

Tableau IX : Fiche de lecture de l'ECR de Piper – 2008.

Titre de l'article	Randomised trial of CPAP vs bilevel support in the treatment of obesity hypoventilation syndrome without severe nocturnal desaturation
Auteurs/revue/année/vol/page	Piper – thorax 2008 ;63 : 395-401p.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18203817/ - Cochrane Library ou Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 2, Grade B
Accédé le : 10/12/2020 – ARTICLE 19

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	L'objectif de cette étude vise à déterminer si la BVS est plus efficace que la CPAP pour agir sur l'insuffisance respiratoire diurne chez les patients atteints d'un SOH sans persistance d'hypoxémie nocturne sévère. Le but est aussi de comparer la qualité de vie et les performances neurocognitives entre les 2 traitements.	Nous avons des objectifs primaires et secondaires clairement définis mais pas de question de recherche, ni d'hypothèse explicitement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche	<i>Objectif primaire</i> : déterminer s'il y avait une différence de changement dans les niveaux de CO ₂ pendant la journée entre les deux thérapies par pression positive – CPAP et BVS après une période de 3 mois <i>Objectif secondaire</i> : observance du traitement, des changements de qualité de vie et de la fonction neurocognitive.	
MATERIEL ET METHODES	Une essai contrôlé randomisé => ECR (étude prospective randomisée) chez les patients souffrant de SOH après exclusion des patients en hypoxémie nocturne sévère persistante (SpO ₂ <80% pour > 10 min)	Le contexte de l'étude est insuffisamment décrit (l'endroit où les recherches se sont effectuées n'est pas précisé).
Type de l'étude (étude de cas, transversales, diagnostics...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoins...)	Les sujets souffrant d'obésité et d'hypercapnie ont été recrutés à la clinique des troubles du sommeil d'Alfred (en Australie). <i>Inclusions</i> : obésité avec un IMC >30, IR compensée éveillée stable avec PaCO ₂ > 45 mmHg et pH > 7,34, absence de toutes autres causes possibles qui pourraient expliquer l'hypercapnie (neuromusculaire...), rapport VEMS/CV > 70%, pas de maladie psychiatrique, ensemble des patients qui ne sont pas traités actuellement avec une thérapie par Pression positive. <i>Exclusions</i> : SatO ₂ < 80% en continu, absence d'apnée franche, augmentation aigue de P transcutanée du CO ₂ .	L'attribution au hasard concernant les groupes CPAP ou BVS en utilisant des enveloppes scellées opaques comme procédé de randomisation et ceci semble intéressant et pertinent. La taille de l'échantillon s'avère insuffisante. Un diagramme du flux présent nous permet de mieux comprendre la répartition des patients au sein des différents groupes.
Critères de jugement principaux, secondaires	Les critères de jugements sont : les mesures anthropométriques (IMC > 30 kg/m ²), les questionnaires sur la QV et le sommeil, les tests cognitifs, tests de vigilance psychomotrice, la spirométrie, la polysomnographie et l'étude des gaz du sang artériel.	
Protocole utilisé	Les patients sont rentrés chez eux sous traitement par pression positive pendant une période de 3 mois.	Le protocole est insuffisamment détaillé.
Analyses statistiques	Le test Mann-Whitney est utilisé (avec un niveau de signification considéré de : p<0,05). Les analyses sont effectuées en utilisant le logiciel SPSS.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	85 sujets initiaux – après exclusion : 36 patients pour randomisations soit 18 pour CPAP et 18 BVS (support bilevel = bilevel positive airway pressure)	Les résultats semblent cohérents et sont présentés dans des tableaux. Il y a une faible proportion de résultats statistiquement significatif.
Présentation, précisions et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		

DISCUSSION	Cette étude a comparé l'impact de la CPAP et de la BVS sur les résultats cliniques des personnes atteintes de SOH. Ces deux thérapies semblent également efficaces pour améliorer les échanges gazeux ainsi que les évaluations cliniques (QV, somnolence...) chez les patients ayant un SOH sans hypoxémie nocturne sévère.	Les auteurs discutent des limites de l'étude mais pas de la significativité statistique des résultats.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
Applicabilité et intérêt clinique		Il ne semble pas y avoir de conflit d'intérêt. Les auteurs nous informent que les appareils ont été fournis par Air liquide et que ces entreprises n'ont pas participé à la conception et interprétation des résultats.
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 25 références bibliographiques.	Respect des normes établies par Vancouver. Nous retrouvons des études que nous avons inclus dans notre travail parmi lesquelles nous pouvons citer : Mokhlesi, Masa, ainsi que l'article d'Olson de 2005.
RESUME	Non traité le SOH est associé à l'utilisation importante des ressources en santé et une mortalité élevée. Le but de cette étude est de déterminer si une forme de pression positive est supérieure à l'autre pour améliorer l'insuffisance respiratoire diurne. Un ECR est réalisé sur les personnes ayant un SOH après exclusion des patients avec une hypoxémie nocturne persistante ou une rétention du CO ₂ . Le critère de jugement principal est le changement du niveau du CO ₂ pendant la journée. Pour les critères secondaires sont compris : la somnolence diurne, la QV, l'observance du traitement et les tests de vigilance psychomotrice. Au total, 36 patients sont randomisés avec 18 pour CPAP à domicile et 18 pour BVS. Après 3 mois de suivi, une amélioration de la somnolence diurne, de la QV, de la qualité du sommeil et des performances de vigilance psychomotrice est signalée dans les 2 groupes. Cependant la BVS avait de meilleurs résultats. Ainsi, la CPAP et BVS semblent être également efficaces pour améliorer l'hypercapnie diurne chez les patients atteints de SOH sans hypoxémie nocturne sévère.	Le résumé est correctement construit et reflète les données de l'article.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	
Note PEDro	6/10	

Conclusion : « La CPAP et la BVS (bilevel positive airway pressure) semblent être toutes deux sensiblement efficaces pour diminuer l'hypercapnie diurne dans un sous-groupe de patients atteints du SOH sans hypoxémie nocturne sévère ».

Points importants pour notre étude :

- SOH non traité, associé à une utilisation importante des ressources de soins en santé et une mortalité élevée.
- 1/10 se présentant au laboratoire du sommeil est hypercapnique – prévalence augmente à mesure que l'IMC augmente
- BVS = bilevel ventilatory support
- La **somnolence diurne subjective s'est améliorée** avec le traitement, sans différence entre les groupes (tableau 2). Cependant, seuls les patients randomisés pour BVS ont connu une **amélioration significative de la qualité subjective du sommeil** (tableau 4). **Améliorations intra-groupes dans l'Enquête de santé abrégée en 36 éléments (SF- 36) les dimensions du fonctionnement physique, du rôle physique, de la vitalité et du fonctionnement social ont été observées dans le groupe BVS**, tandis que seule la vitalité s'est améliorée dans le groupe CPAP (tableau 5). Aucune différence d'effet du traitement n'a été observée entre les deux groupes dans aucune dimension du questionnaire SF-36 (tableau 5).
- Hypercapnie non traitée était associée à une multiplication par 4 de la mortalité chez les personnes gravement obèses
- En conclusion, nous avons montré que la CPAP nocturne et la BVS sont également efficaces pour améliorer les échanges gazeux chez certains patients atteints d'un syndrome d'hypoventilation obésité sans hypoxémie nocturne persistante sévère, sans différence entre les traitements en termes de perte de poids, de somnolence diurne ou d'observance sur une période de 3 mois.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de Piper 2008.

Table 1 Baseline characteristics of study patients

	CPAP (N = 18)	BVS (N = 18)	p Value
Age (years)	52 (17)	47 (13)	0.29
Sex (M:F)	14:4	9:9	0.09
BMI (kg/m ²)	52 (7)	54 (9)	0.49
Awake SpO ₂ (%)	90 (86–92)	87 (84–93)	0.86
Baseline PaCO ₂ (mm Hg)	52 (49–55)	49 (47–57)	0.36
Bicarbonate (mmol/l)	30 (29–33)	30 (29–32)	0.56
FEV ₁ /FVC ratio (%)	81 (6)	81 (7)	0.72
Neck circumference (cm)	50 (4)	51 (5)	0.53
Waist:hip ratio	0.99 (0.09)	0.97 (0.13)	0.51

Data presented as mean (SD) or median (interquartile range) as appropriate.

BMI, body mass index; BVS, bilevel ventilatory support; CPAP, continuous positive airway pressure; SpO₂, oxygen saturation; PaCO₂, arterial carbon dioxide tension; FEV₁, forced expiratory volume in 1 s; FVC, forced vital capacity.

Table 2 Baseline sleep and gas exchange data in all patient groups

	CPAP	BVS	p Value
Minimum SpO ₂ (%)	55 (14)	53 (20)	0.75
%TST <90 (%)	74 (52–99)	90 (57–100)	0.47
%TST <80 (%)	19 (7–53)	33 (14–72)	0.28
TST (min)	251 (108–333)	328 (259–345)	0.11
Sleep efficiency (%)	69 (42–87)	78 (65–84)	0.38
% NREM	88 (7)	87 (8)	0.67
% REM	12 (7)	13 (8)	0.67
NREM RDI (events/h)	93 (59–112)	70 (19–97)	0.14
REM RDI (events/h)	61 (57–91)	48 (30–68)	0.13
% hypopnoeas of TRDI	79 (25–87)	77 (45–92)	0.69
ESS	15 (8–17)	14 (12–19)	0.59

Data presented as mean (SD) or median (interquartile range) as appropriate.

BVS, bilevel ventilatory support; CPAP, continuous positive airway pressure; SpO₂, oxygen saturation; TST, total sleep time; NREM, non-rapid eye movement sleep; REM, rapid eye movement sleep; ESS, Epworth Sleepiness Scale; RDI, respiratory disturbance index; TRDI, total respiratory disturbance index.

Table 3 Effect of initial CPAP therapy on overnight sleep parameters in patients allocated to longer term CPAP or BVS therapy

	CPAP group	BVS group	p Value
Effective CPAP level (cm H ₂ O)	14 (3)	13 (2)	0.65
Min SpO ₂ (%)	70 (12)	74 (10)	0.27
%TST <90 (%)	39 (16–80)	57 (14–86)	0.66
AHI (events/h)	22 (29)	13 (12)	0.22
Sleep efficiency (%)	73 (18)	80 (12)	0.18
% REM	23 (12)	22 (12)	0.75
Change TccO ₂ NREM-REM (mm Hg)	5 (3)*	4 (2)†	0.25

Data presented as mean (SD) or median (interquartile range) as appropriate.

BVS, bilevel ventilatory support; CPAP, continuous positive airway pressure; SpO₂, oxygen saturation; TST, total sleep time; AHI, apnoea-hypopnoea index; NREM, non-rapid eye movement sleep; REM, rapid eye movement sleep; TccO₂, transcutaneous carbon dioxide pressure.

*n = 13; †n = 15.

Tableau X : Fiche de lecture de l'ECR de Masa (O₂) – 2016.

Titre de l'article	The effect of supplemental oxygen in obesity hypoventilation syndrome.
Auteurs/revue/année/vol/page	Masa, journal of clinical Sleep medicine, vol 12, no 10, 2016.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27568890/ - Cochrane Library ou Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 2 – Grade B
Accédé le : 10/12/2020 – ARTICLE 20

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : Évaluer l'efficacité à moyen terme de l'ajout d'une oxygénothérapie supplémentaire aux patients souffrant de SOH randomisés en trois groupes de traitements distincts : VNI, CPAP et changement de mode de vie.	Il n'y a pas de question de recherche clairement définies, ni d'hypothèse explicitement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche/hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Essai contrôlé randomisé.	
Type de l'étude (étude de cas, transversales, diagnostics...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoins...)	La période d'inclusion des patients au sein de l'étude s'est étendue de mai 2009 à mars 2013. La population cible concernait les individus ayant entre 15 et 80 ans ayant déjà eu recours à une consultation pulmonaire pour suspicion de SOH ou AOS, dans 16 hôpitaux de soins tertiaires en Espagne. <i>Exclusion</i> : incapacité psychophysique à remplir les questionnaires, présence de maladies mentales chroniques sévères, d'obstruction nasale chronique sévère et par l'absence de consentement libre et éclairé de la part du patient.	Les critères d'inclusion et d'exclusion sont correctement présentés et détaillés. Cependant, il manque des informations, notamment pour les raisons des pertes de vue. Il y a une répartition aléatoire dans les 3 groupes. Les sujets, thérapeutes et examinateurs ne sont pas en « aveugle ».
Protocole utilisé	Les patients ont été randomisés par une base de données électronique (randomisation simple). Le groupe témoin est le groupe de modification du mode de vie c'est-à-dire un changement de l'hygiène et des habitudes de vie des patients. Par un régime de 1000 calories, des exercices réguliers, éviter les sédatifs, l'alcool ou les stimulants ainsi que le tabac. Ce groupe témoin est comparé ensuite au groupe des patients avec VNI et des patients avec CPAP.	Organigramme du protocole de l'étude. Avec sélection et exclusion des patients.
Analyses statistiques	L'analyse statistique a été effectuée par le biais du test statistique de Mann-Whitney. Son interprétation a été permise grâce au logiciel SPSS.	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	Les patients ont été évalués au départ et après 2 mois.	Les résultats sont clairement présentés dans des tableaux et des graphiques.
Présentation, précisions et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)	351 patients, 49 exclus, 221 AOS (IAH > 30) et 81 sans AOS. Les patients avec un IAH ≥ 30 (n = 221) ont été randomisés pour recevoir un traitement par VNI, CPAP ou une modification du mode de vie.	
DISCUSSION	C'est la première étude qui compare l'efficacité et l'innocuité à moyen terme de l'ajout d'oxygène, en complément au traitement de base des patients ayant un SOH. Le bénéfice attendu est la diminution de l'hypoxémie nocturne et diurne mais il est à craindre une aggravation de l'acidose respiratoire compensatrice. A 2 mois d'O ₂ supplémentaire, les résultats n'ont signalé d'effets délétères évidents, ni d'augmentation de l'utilisation des ressources hospitalières. Pour le groupe VNI, elle est cependant associée à une réduction de la PAS. Pour la CPAP, elle est associée à une fréquence accrue de confusion matinale et pour les modifications du mode de vie,	Les auteurs discutent de la significativité statistique et clinique des résultats. Les biais sont discutés ainsi que les limites de l'étude.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		

	l'O ₂ supplémentaire est associé à une baisse de l'IAH. Ainsi, l'oxygénation à faible débit est un traitement sûr chez les patients souffrant de SOH, à condition qu'ils soient étroitement surveillés.	
Applicabilité et intérêt clinique		Les auteurs ont indiqué aucuns conflits d'intérêts financiers.
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 23 références bibliographiques.	Malgré un petit échantillonnage bibliographie, les références sont présentées sous la forme adoptée par les normes de Vancouver Nous retrouvons certaines études incluses dans notre travail comme : « Masa, Mokhlesi ... » avec la référence de l'étude de Mokhlesi – 2008.
RESUME	L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité du traitement à moyen terme de l'ajout d'une oxygénothérapie supplémentaire aux modalités de traitement couramment prescrites pour un SOH. Dans cet ECR, 302 patients ayant un SOH sont sélectionnés et repartis aléatoirement dans 3 groupes (VNI, CPAP et modification du mode de vie). A 2 mois, les résultats à travers les divers tests, examens, ... effectués montrent que dans le groupe VNI, l'O ₂ supplémentaire a réduit la pression artérielle systolique. Tandis que dans le groupe « modification du mode de vie » elle a diminué l'IAH pendant le sommeil. Et que dans aucuns des groupes elle n'est associée à une augmentation de l'utilisation des ressources en santé. Ainsi, ils recommandent de prescrire une oxygénothérapie aux patients SOH.	Le résumé est fidèle aux données de l'articles et suit le plan IMRaD.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	
Note PEDro	5/10	

Conclusion : « Après 2 mois de suivi, l'oxygénothérapie chronique a produit des effets marginaux qui ne peuvent être interprétés ni comme étant bénéfique ni comme étant néfaste. Étant donné que l'oxygénothérapie supplémentaire n'a pas augmenté l'utilisation des ressources hospitalières, nous recommandons de prescrire une oxygénothérapie aux patients atteints de SOH (qui répondent aux critères, avec une surveillance importante). Des études effectuées sur le long terme examinant la morbidité et la mortalité cardiovasculaires incidentes sont nécessaires ».

Points importants pour notre étude :

- Données anthropométriques, symptômes cliniques, dyspnée (MRC), échelle d'Epworth, qualité de vie liée à la santé (HRQL) SF-36, spirométrie, test de marche 6 minutes
- Groupe CPAP, composante physique du SF-36 tendance à s'améliorer avec oxygénothérapie

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Masa 2016** (O₂).

Table 1—Baseline variables.

	NIV		CPAP		Control	
	With O ₂ n = 27	Without O ₂ n = 82	With O ₂ n = 16	Without O ₂ n = 64	With O ₂ n = 35	Without O ₂ n = 78
Age, y, mean (SD)	64 (9.6)	64 (11)	63 (12)	56 (13)	67 (12)	60 (12)^b
Sex, female, %	74	66	50	48	83	59^a
Smoking, p/y, mean (SD)	18 (29)	13 (24)	18 (23)	19 (24)	13 (24)	14 (21)
Alcohol, grams, mean (SD)	5.2 (15)	6.8 (18)	4.4 (9.6)	3.7 (14)	5.2 (28)	8.6 (20)
BMI, kg/m ² , mean (SD)	42 (5.7)	42 (7)	43 (7.7)	45 (7.7)	42 (6.7)	42 (6.8)
ESS, mean (SD)	9 (5.7)	10 (5.1)	11 (4.7)	11 (4.9)	8.3 (5.1)	10 (4.9)^a
MRC scale, ≥ 2, %	50	50	44	36	60	58
FOSQ, mean (SD)	76 (22)	73 (21)	63 (23)	73 (21)	74 (24)	77 (21)
SF 36-Physical, mean (SD)	35 (10)	36 (9.9)	36 (10)	35 (10)	35 (11)	38 (9.4)
SF 36-Mental, mean (SD)	43 (16)	43 (12)	43 (11)	42 (14)	44 (13)	43 (11)
VAWS, mean (SD)	49 (27)	53 (25)	48 (25)	44 (24)	54 (23)	47 (20)
Hypertension, %	93	72^a	75	63	83	64^a
SBP, mmHg, mean (SD)	143 (21)	135 (14)	139 (20)	140 (16)	136 (15)	136 (16)
DBP, mmHg, mean (SD)	79 (15)	77 (11)	79 (9.9)	81 (13)	78 (10)	80 (13)
Diabetes, %	33	42	25	34	51	36
Dyslipidemia, %	44	43	31	43	47	47
At least one CVM, %	54	42	50	26	46	36
CVM, mean (SD)	0.7 (0.7)	0.7 (1)	0.9 (1.2)	0.3 (0.6)^a	0.8 (1.1)	0.7 (1)
pH, mean (SD)	7.43 (0.03)	7.40 (0.03)^c	7.42 (0.03)	7.40 (0.04)	7.40 (0.04)	7.39 (0.03)
PaO ₂ , mmHg, mean (SD)	58 (10)	64 (8.5)^b	54 (3.8)	66 (9.6)^c	56 (8)	66 (8.7)^c
PaCO ₂ , mmHg, mean (SD)	52 (4.7)	50 (4.1)^b	52 (4.9)	50 (4.3)	52 (4.9)	50 (3.6)^a
HCO ₃ ⁻ , mmol/l, mean (SD)	33 (3.2)	30 (2.9)^c	32 (4.5)	30 (3.6)	31 (3.1)	29 (2.6)^c
FEV ₁ , %, mean (SD)	69 (20)	75 (17)	74 (19)	80 (21)	72 (15)	84 (21)^b
FVC, %, mean (SD)	76 (26)	74 (19)	76 (20)	81 (20)	75 (16)	85 (21)^a
6-MWD, meters, mean (SD)	283 (130)	356 (126)^a	292 (142)	378 (120)^a	275 (81)	381 (103)^c
TST, h, mean (SD)	5 (1.3)	5.4 (1.3)	5.2 (0.9)	5.7 (1.5)	4.9 (1.3)	5.4 (1.2)
SE, %, mean (SD)	70 (18)	73 (17)	69 (12)	73 (17)	72 (18)	72 (16)
Light sleep, %, mean (SD)	80 (21)	78 (15)	79 (17)	82 (13)	78 (17)	78 (14)
Deep sleep, %, mean (SD)	13 (18)	11 (11)	12 (8.14)	8.5 (9.2)	13 (12)	12 (13)
REM sleep, %, mean (SD)	7.8 (7.4)	10 (6.8)	9.9 (8.8)	9.1 (8.2)	8 (8.2)	12 (14)^a
Arousal index, mean (SD)	45 (30)	43 (29)	56 (29)	58 (35)	42 (32)	51 (30)
AHI, mean (SD)	47 (40)	50 (34)	60 (32)	73 (29)	43 (37)	52 (35)
ODI, mean (SD)	51 (33)	50 (34)	61 (31)	73 (32)	49 (35)	49 (34)
Mean SpO ₂ , %, mean (SD)	84 (3.6)	86 (6.3)	84 (5.7)	86 (6.7)	83 (7)	86 (6.1)^a
%TST < 90, mean (SD)	81 (23)	66 (33)^a	82 (26)	63 (30)^a	80 (32)	62 (31)^b

Tableau XI : Fiche de lecture de l'ECR de Masa (VNI) – 2016.

Titre de l'article	Non-invasive ventilation in obesity hypoventilation syndrome without severe obstructive sleep apnoea
Auteurs/revue/année/vol/page	Masa – Thorax 2016 ;71 : 899-906 p.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27406165/ - Cochrane Library ou Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 2, grade B
Accédé le : 10/12/2020 – ARTICLE 21

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : réaliser un essai clinique randomisé multicentrique pour comparer l'efficacité de la VNI versus la modification du mode de vie (groupe témoin) chez les patients présentant un SOH, sans AOS sévère.	Absence d'objectif clairement définis et d'hypothèse explicitement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche	<i>La question clé</i> : La VNI est une forme de traitement efficace chez les patients atteints du SOH qui présentent un AOS sévère concomitant, mais il y a peu de preuves sur l'efficacité de la VNI chez les patients ayant un SOH sans AOS sévère associée.	
MATERIEL ET METHODES	Essai clinique randomisé multicentrique avec 2 groupes parallèles	Il n'y pas de randomisation en double aveugle, (l'intervention ne s'est pas faite à l'insu des sujets et des examinateurs qui évaluaient les résultats).
Type de l'étude (étude de cas, transversales, diagnostics...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoins...)	L'étude a été menée entre mai 2009 et mars 2013 chez des patients âgés de 15 à 80 ans ayant été invités à une consultation pulmonaire en raison de suspicion SOH ou AOS dans les 16 hôpitaux tertiaires d'Espagne. D'avril 2013 à décembre 2014, inclusion des patients SOH qui n'avaient pas AOS sévère a été réalisée. <i>Critère d'exclusion</i> : incapacité psycho-physique à remplir les questionnaires, maladies mentale chroniques sévères, obstruction nasale chronique sévère, l'absence de consentement libre et éclairé	Présence d'une randomisation simple. Les groupes sont comparables. La taille de l'échantillon semble suffisante selon leurs calculs. Un diagramme de flux est présent pour expliquer les inclusions et les exclusions des patients de l'étude. La raison des abandons est expliquée.
Critères de jugement principaux, secondaires	Le critère de jugement principal est le taux de PaCO ₂ mis en évidence par analyse sanguine. <i>Les critères secondaires sont</i> : les autres paramètres des gaz du sang, les données anthropométriques, les symptômes cliniques, la dyspnée avec l'échelle MRC, la somnolence avec l'échelle d'Epworth, le test de la qualité de vie grâce au SF-36, la spirométrie, le test de marche de 6 minutes...	Les critères de jugement paraissent pertinents, valides et fiables.
Protocole utilisé	Les patients sont évalués à trois reprises : au départ, après un mois puis après 2 mois. Pour le départ et après 2 mois c'est la PaCO ₂ qui est évaluée comme critère principal. Puis les critères secondaires sont évalués. Tandis que pour le premier mois, ils privilégient l'observance du traitement et des analyses sanguines pour apporter les modifications nécessaires aux paramètres d'oxygénothérapie ou de VNI. Les abandons sont définis : patients ayant décidés de quitter l'étude volontairement ou pour des raisons médicales (mort, pH<7,33 lors de l'évaluation au 1er mois ...)	Le protocole est correctement détaillé.
Analyses statistiques	La taille de l'échantillon estimée pour être significatif (43 par groupes soit 86 au total) - test t non appariés, analyse de covariante (ANCOVA) et p significatif quand < 0,05 – logiciel SPSS	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.

RESULTATS	365 patients : 58 exclus, 221 AOS sévère et 86 patients sans AOS ont été randomisés.	Les résultats sont clairement présentés dans des tableaux et des graphiques. La majorité des résultats sont statistiquement significatifs ($p < 0,05$).
Présentation, précisions et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Cette étude est le seul ECR qui comparent deux stratégies de traitement chez les patients souffrant de SOH sans AOS sévère concomitant. Les principaux résultats sont : PaCO ₂ et taux de bicarbonates qui s'améliorent davantage dans le groupe VNI que dans le groupe témoin. Cet essai clinique fourni les preuves que la VNI est supérieure aux changements de style de vie. Le changement de PaCO ₂ est ajusté par l'observance du traitement (> 4 heures/jour) lors du premier mois. Les personnes ayant un SOH sans SAOS sévère ont des caractéristiques démographiques différentes (plus âgées, principalement des femmes, moins obèses et hyper somnolents, avec plus d'hypertension, de morbidité CV et une plus faible tolérance à l'exercice ainsi que des taux d'hospitalisation plus élevés). Enfin, pour la spécificité du phénotype SOH sans AOS sévère, la VNI est plus efficace que la modification du style de vie dans l'amélioration de la PaCO ₂ de jour, la somnolence et les paramètres polysomnographiques.	Les résultats offrent la réponse à la question de recherche. Les auteurs discutent des limites de l'étude.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 31 références bibliographiques.	Les références bibliographiques sont effectuées sous la forme Vancouver. Elles sont correctement présentées et récentes mais la bibliographie est limitée. Nous retrouvons des noms « connus » dans ce domaine comme « Masa, Borel, ... » ainsi que l'article de Mokhlesi – 2008 inclus dans notre étude.
RESUME	Il y a peu de preuves sur l'efficacité de la VNI chez les patients souffrant de SOH sans un AOS sévère concomitant. Cet ECR compare l'efficacité de la VNI par rapport à une modification du mode de vie (groupe témoin) utilisant la PaCO ₂ comme principale mesure. Entre mai 2009 et décembre 2014, les patients ayant un SOH sans AOS sévère sont recrutés. Un suivi de 2 mois est réalisé et les divers paramètres comme : les gaz du sang, les symptômes cliniques ; la QV, le TDM6 ... sont comparés au groupe témoin. Un total de 365 patients est dépisté (58 sont exclus) 221 présentent un AOS sévère et 86 sans AOS sévère sont randomisés. La VNI conduit à une nette amélioration de la PaCO ₂ et du taux de bicarbonates. Les auteurs concluent que la VNI est plus efficace que la modification du mode de vie dans l'amélioration de la PaCO ₂ de jour, de la somnolence et des paramètres polysomnographiques. Des études sur le long terme sont à envisager pour déterminer si la VNI réduit la mortalité, les événements CV et l'utilisation des ressources en santé.	Le résumé est bien construit sous la forme « IMRaD » et reste fidèle aux données de l'article.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	
Note PEDro	5/10	

Conclusion : « La VNI est plus efficace que la modification du mode de vie en ce qui concerne l'amélioration et la régulation du niveau de la PaCO₂, la somnolence et les paramètres polysomnographiques. Des études prospectives à long terme sont nécessaires pour déterminer si la VNI réduit l'utilisation des ressources de santé, les événements CV et la mortalité ».

Points importants pour notre étude :

- Dans le plus grand essai clinique sur le SOH, ils ont signalé que 73% avaient un AOS sévère
- Prévalence du SOH dans la population générale est inconnue mais estimée entre 0,3-0,4%
- Épidémie mondiale de l'obésité = prévalence en hausse et donc important que les cliniciens sachent diagnostiquer rapidement et traiter adéquatement le SOH (car associé à des comorbidités CV, mortalité et utilisation des ressources en santé pires que les patients obèses eucapniques)

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Masa 2016** (VNI).

Table 1 Anthropometric characteristics, alcohol and smoking habits and comorbidities

	NIV (N=40)	Control (N=46)	All (N=86)
Gender, male, %	25	17	21
Age, years, median (IQR)	67 (12)	69 (15)	68 (14)
BMI, kg/m ² , mean (SD)	40 (6.3)	40 (5.6)	40 (5.9)
Neck circumference, cm, median (IQR)	42 (7)	42 (5)	42 (5.8)
Waist circumference, cm, mean (SD)	123 (15)	119 (12)	121 (14)
Waist/hip ratio, mean (SD)	0.97 (0.1)	0.95 (0.08)	0.96 (0.09)
Active drinker, %	13	9	11
Alcohol, g, median (IQR)	30 (12)	23 (30)	30 (20)
Active smoker, %	7.5	15	12
Pack years, median (IQR)	35 (18)	40 (26)	38 (21)
COPD, %*	5.0	6.5	6.0
Hypertension, %	80	80	80
Drug number, median (IQR)	2 (1)	1 (1)	1 (1)
Diabetes, %	35	41	38
Dyslipidaemia, %	30	54	43
Ischaemic heart disease, %	11	8.7	9.5
Arrhythmia, %	16	7	11
Chronic heart failure, %	37	13	24
Stroke, %	8.1	8.9	8.5
Leg arteriopathy, %	14	15	15
Pulmonary hypertension, %	18	11	14

*Defined as FEV₁ >70% of predicted when FEV₁/FVC <70.
BMI, body mass index; NIV, non-invasive ventilation.

Table 2 Baseline measurements and changes with treatment related to the primary and secondary outcomes of pulmonary function and blood pressure measures

	Baseline, mean (SD)/median (IQR)		Intra-group differences, mean (95% CI)		p Value of inter-group differences§	
	NIV	Control	NIV	Control	Unadjusted	Adjusted
PaCO ₂ , mm Hg	49 (4.0)	49 (3.5)	-6 (-7.7 to -4.2)‡	-2.8 (-4.3 to -1.3)‡	0.006	0.019
Serum bicarbonate, mmol/L	30 (4.1)	29 (3.8)	-3.4 (-4.5 to -2.3)‡	-1 (-1.7 to -0.2)*	0.000	0.004
pH	7.400 (0.040)	7.400 (0.030)	0.005 (-0.005 to 0.157)	0.031 (-0.008 to 0.147)	NS	-
PaO ₂ , mm Hg	64 (10)	67 (10)	4.6 (0.5 to 8.8)*	1.4 (-2.6 to 5.5)	NS	-
FEV ₁ , %	72 (16)	80 (20)	1.8 (-2.7 to 6.4)	1.9 (-1.2 to 5.1)	NS	-
FVC, %	75 (21)	82 (20)	4.7 (-4.2 to 14)	2.9 (-0.5 to 6.3)	NS	-
6-MWD, m	309 (105)	349 (105)	29 (-16 to 74)	-7.2 (-25 to 11)	NS	-
Systolic BP, mm Hg	136 (18)	136 (15)	-4.2 (-11 to 2.5)	-4.3 (-10 to 1.7)	NS	-
Diastolic BP, mm Hg	80 (16)	80 (18)	0.5 (-5.3 to 6.2)	-1.2 (-5.4 to 2.9)	NS	-

Median (IQR) values are shown in italic.
Bold type indicates statistical significance.
p Values of intra-group differences (2 months – baseline): *p<0.05; †p<0.01; ‡p<0.001.
§p Values of inter-group differences unadjusted or adjusted by basic adjustment (baseline values of the variable analysed and age, gender, BMI and AHI).
6-MWD, 6 min walk distance; AHI, apnoea–hypopnoea index; BMI, body mass index; FEV₁, forced expiratory volume in 1 s; FVC, forced vital capacity; PaCO₂, arterial carbon dioxide tension; PaO₂, arterial oxygen tension; NIV, non-invasive ventilation.

Table 3 Baseline values and changes in the ESS score, health-related quality of life test results and weight

	Baseline, mean (SD)		Intra-group differences, mean (95% CI)		p Value of inter-group differences	
	NIV	Control	NIV	Control	Unadjusted	Adjusted
ESS	7.7 (5.5)	8.5 (4.2)	-2.9 (-4.1 to -1.7)†	-1.2 (-2.2 to -0.2)*	0.038	0.021
FOSQ	72 (22)	75 (19)	4.4 (-1.7 to 10.5)	-2.7 (-8.1 to 3.1)	NS	-
SF 36-Physical	35 (10)	37 (8)	3.1 (-0.4 to 6.6)	0.9 (-1.3 to 3.2)	NS	-
SF 36-Mental	41 (12)	43 (11)	4.1 (0 to 8.3)†	-0.9 (-3.7 to 1.8)	0.038	0.035
VAWS	45 (25)	63 (22)	18 (8.4 to 27)†	1.8 (-4.7 to 8.3)	0.006	-
Weight, kg	102 (19)	100 (17)	0.7 (-2.5 to 3.9)	-1.6 (-3.1 to -0.2)*	NS	-

Bold type indicates statistical significance.

p Values of intra-group differences (2 months – baseline): *p<0.05; †p<0.01; ‡p<0.001.

p Values of inter-group differences unadjusted or adjusted by basic adjustment (baseline values of the variable analysed and age, gender, BMI and AHI).

AHI, apnoea-hypopnoea index; BMI, body mass index; ESS, Epworth sleepiness scale; FOSQ, Functional Outcomes of Sleep Questionnaire; NIV, non-invasive ventilation; SF 36, Medical Outcome Survey Short Form 36; VAWS, visual analogue well-being scale.

Table 4 Baseline values and changes in polysomnographic parameters

	Baseline, mean (SD)/median (IQR)		Intra-group differences, mean (95% CI)		p Value of inter-group differences	
	NIV	Control	NIV	Control	Unadjusted	Adjusted
TST, hours	5.3 (1.7)	5.4 (1.5)	-0.15 (-1 to 0.6)	0.1 (-0.5 to 0.7)	NS	-
Sleep efficiency	77 (29)	79 (24)	-5.4 (-15 to 4.6)	3.5 (-5.1 to 12)	NS	-
% Non-REM light sleep	67 (27)	63 (24)	-6.2 (-15 to 2.3)	-4 (-12 to 3.7)	NS	-
% Non-REM deep sleep	18 (17)	23 (18)	4.6 (-3.2 to 12)	1.6 (-6.4 to 9.6)	NS	-
% REM sleep	8.7 (8.9)	13 (15)	5.6 (-0.9 to 12)	3.3 (-3 to 9.6)	NS	-
Arousal index	25 (20)	22 (18)	-10 (-14 to -6.2)‡	-0.3 (-2.9 to 2.3)	0.000	0.000
AHI	14 (8.9)	15 (7.8)	-11 (-15 to -7.1)‡	0.1 (-2.7 to 2.8)	0.000	0.000
DI	18 (27)	19 (16)	-19 (-25 to -12)‡	-0.4 (-4.6:3.8)	0.000	0.000
Mean SaO ₂	88 (8)	87 (5)	6 (4.3 to 7.7)‡	0.4 (-0.5 to 1.4)	0.000	0.000
%TST <90	82 (58)	69 (79)	-36 (-46 to -25)‡	-5.7 (-15 to 2)	0.000	0.002

Median (IQR) values are shown in italic.

Bold type indicates statistical significance.

p Values of intra-group differences (2 months – baseline): ‡p<0.001.

p Values of inter-group differences unadjusted or adjusted by basic adjustment (baseline values of the variable analysed and age, gender, BMI and AHI).

AHI, apnoea-hypopnoea index; BMI, body mass index; DI, desaturation index; %TST <90, percentage of TST below 90% of oxygen saturation; NIV, non-invasive ventilation; REM, rapid eye movement; SaO₂, arterial oxygen saturation; TST, total sleep time.

Tableau XII : Fiche de lecture de l'ECR de Howard – 2017.

Titre de l'article	A randomized controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome.
Auteurs/revue/année/vol/page	Howard – Thorax 2017 ;72 :437- 444p.

Lien : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27852952/ - Cochrane Library ou Pubmed
Niveau de preuve HAS/ Grade de recommandation : Niveau 2, Grade B
Accédé le : 10/12/2020 – ARTICLE 22

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<i>Objectif</i> : vise à aborder les différentes lacunes pour aider à résoudre le problème sur le choix du traitement pour le SOH, y compris ses formes les plus graves. <i>Question de recherche</i> : Comparer l'impact d'une CPAP plus simple et moins coûteuse avec une PAP à deux niveaux sur l'échec du traitement, y compris la réadmission à l'hôpital.	Nous n'avons pas de question de recherche sous la forme présentée par le modèle PICO et nous n'avons pas non plus d'hypothèse clairement formulée.
Objectifs de l'étude / Questions de recherche / hypothèses de recherche		
MATERIEL ET METHODES	Essai contrôlé randomisé en double aveugle compare PAP à 2 niveaux vs CPAP dans des cas d'incidence de SOH sur 3 mois.	ECR en double aveugle donc l'intervention s'est faite à l'insu des sujets et des examinateurs qui évaluaient les résultats ce qui en fait une étude de haute qualité.
Type de l'étude (étude de cas, transversales, diagnostics...)		
Population (nb, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoins...)	Patient avec diagnostic SOH à l'Hôpital de Melbourne et Sydney en Australie. <i>Exclusion</i> : patients qui avaient une autre affection pouvant contribuer à l'hypoventilation ...	La taille de l'échantillon est limitée. Un diagramme de flux est présent dans la partie résultats. Les critères d'inclusion et d'exclusion ne sont pas suffisamment détaillés
Critères de jugement principaux, secondaires	<i>Principal</i> : échec du traitement antérieur <i>Secondaires</i> : Contrôle de l'insuffisance ventilatoire, de l'utilisation des soins en santé, de la mortalité, de la qualité de vie, de la somnolence, de l'activité physique, de l'observance du traitement, ...	Les critères d'éligibilité sont décrits. Les critères de jugement primaires et secondaires sont insuffisamment détaillés dans la partie matériel et méthode.
Protocole utilisé	ECR en double aveugle et parallèle qui compare la PAP à deux niveaux à la CPAP sur 3 mois. Le protocole comprend un changement planifié en PAP à deux niveaux en cas d'échec du traitement dans le groupe CPAP. La polysomnographie est utilisée pour faciliter le titrage des paramètres PAP lors de la randomisation. De l'oxygène supplémentaire est ajouté pour maintenir une SpO ₂ > 90%.	Pas de protocole explicitement détaillé Le projet est approuvé par le comité éthique de l'hôpital et tous les participants ont fourni un consentement libre et éclairé écrit.
Analyses statistiques	Aide du test Student et χ^2 analyse – logiciel STATA ...	L'analyse statistique des différents résultats semble pertinente.
RESULTATS	Il y a 60 patients randomisés parmi 170 personnes évaluées pour éligibilité entre le 1 ^{er} novembre 2011 et 31 décembre 2013, cette sélection se termine le 30 juin 2014. Au total : → 34 participants pour la thérapie PAP → 21 pour la PAP à 2 niveaux → 13 pour la CPAP	Les résultats sont présentés au travers de tableaux, de graphiques et d'histogrammes.
Présentation, précisions et lisibilité des résultats (tableaux, figures, ...)		
DISCUSSION	Bien qu'il y ait une tendance pour l'échec ventilatoire (à remettre rapidement dans le groupe PAP à deux niveaux). Les résultats apportent des améliorations similaires dans le contrôle de l'insuffisance ventilatoire, la QV et des facteurs de risque CV après 3 mois de traitement.	Les auteurs ne discutent pas de la significativité statistique des résultats, ni des biais et limites de l'étude.
Discussion des résultats, réponse à la question de recherche, justification des réponses		
BIBLIOGRAPHIE	Il y a 27 références bibliographiques.	Les références bibliographiques sont effectuées sous la forme Vancouver. Elles sont correctement présentées, mais la bibliographie est limitée. Elle n'est pas actualisée mais nous retrouvons cependant des études incluses dans notre travail telles que : « Masa, Mokhlesi ... ».

RESUME	Le SOH est l'indication la plus courante de VNI à domicile. Le traitement par la PAP à deux niveaux et le traitement par CPAP chez les patients ayant un SOH sévère sont comparés. Un ECR avec des participants (randomisés) en double aveugle est réalisé sur une période de 3 mois de suivi. Le critère de jugement principal est la fréquence des échecs de traitement (hospitalisations, non observance ...) et les secondaires comprennent la QV et la somnolence. Au total, 57 patients sont inclus dans l'étude. L'amélioration de la somnolence et de la QV intergroupes n'est pas significative. Chez les patients ayant un SOH sévère, la PAP et CPAP entraînent des améliorations similaires de la somnolence, de la QV et de l'observance du traitement. Des études à long terme sont essentielles pour déterminer si ces traitements ont une rentabilité ou un impact différent sur la mortalité.	Le résumé est bien construit sous la forme « IMRaD » et reste fidèle aux données de l'article.
Forme de l'article : IMRaD	Oui	
Note PEDro	6/10	

Conclusion : « Chez les cas de SOH sévères nouvellement diagnostiqués, la PAP et la CPAP à deux niveaux ont entraîné des améliorations similaires de la qualité de vie liée à la santé et de l'observance ainsi qu'une diminution des complications pulmonaires. Des études à long terme sont nécessaires pour déterminer si ces traitements ont une rentabilité ou un impact différent sur la mortalité ».

Points importants pour notre étude :

- Personnes SOH sont à risque d'hypertension pulmonaire, de cœur pulmonaire et d'IR instable. Associées à des taux d'hospitalisation plus élevés, une utilisation accrue des ressources en soins intensifs et à une mortalité importante.
Qualité de vie et la capacité fonctionnelle y compris l'AP sont réduites
- QV et somnolence se sont améliorées pendant le TTT sans différence entre les 2 groupes
- Chez les patients atteints de SOH récemment diagnostiqués, ce projet a révélé que la PPC et la PAP à deux niveaux présentaient des taux d'échecs du traitement similaires et apportaient des améliorations similaires dans le contrôle de l'insuffisance ventilatoire, de la QV et des facteurs de risques cardiovasculaires après 3 mois de traitement (TTT minimise les risques mortalités – morbidités)
- Augmentation des volumes pulmonaires, réduit les résistances des voies respiratoires – améliore le travail accru de la respiration lié à l'obstruction des VAS
Amélioration de la somnolence et QV après 3 mois.

→ Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Howard 2017**.

	Bi-level PAP (n=29)	CPAP (n=31)
Age (years)	53.2 (10.7)	52.9 (10.0)
Gender (% male)*	48.3% (30.1% to 66.5%)	58.1% (40.7% to 75.4%)
Presentation*	37.9% Acute (20.3% to 55.6%)	45.2% Acute (27.6% to 62.7%)
Comorbidities (n)	3.43 (1.85)	2.94 (1.44)
BMI (kg/m²)	55.3 (12.9)	54.5 (11.0)
Neck circumference (cm)	48.9 (5.85)	49.9 (3.76)
Waist circumference (cm)	147.4 (22.9)	146.1 (16.7)
Hip circumference (cm)	154.1 (25.7)	155.5 (20.5)
Waist:hip ratio	0.966 (0.119)	0.945 (0.078)
Previous PAP therapy*	44.8% (26.7% to 62.9%)	67.7% (51.3% to 84.2%)
Spirometry		
FEV ₁ (L)	1.99 (0.83)	1.85 (0.68)
FEV ₁ (% predicted)	64.0 (17.8)	60.3 (15.4)
FVC (L)	2.49 (1.03)	2.32 (0.90)
FVC (% predicted)	62.0 (18.2)	57.4 (16.8)
FER (per cent)	81.2 (8.98)	80.6 (5.79)
ABG (inclusion criteria assessment)		
pH	7.37 (0.05)	7.37 (0.04)
PaCO₂ (mm Hg)	60.1 (17.2)	59.1 (9.9)
PaO₂ (mm Hg)	60.2 (11.7)	61.1 (13.2)
Bicarbonate (mmol)	31.8 (7.61)	33.5 (4.10)
Base excess	7.49 (8.41)	7.73 (5.96)
Supplemental oxygen*	13.8% (3.9% to 31.7%)	16.1% (5.4% to 33.7%)

Values represent mean (SD), or * percentage (95% CIs).
ABG, arterial blood gas; BMI, body mass index; FER, forced expiratory rate, FEV₁/FVC; PAP, positive airways pressure.

ANNEXE VII : Le tableau synthétique des données principales des études.

N°	Auteur (année de publication)	Type article	Nombre de patients	Durée de l'étude	Caractéristique de la pop (âge moyen, IMC, autres)	Critères d'évaluations primaires et secondaires / Éléments diagnostics ou préconisations
1	Olson et al. (2005)	Étude basée sur l'épidémiologique				<u>Mesures préconisées</u> : Un IMC > 30 kg/m ² . Une PaCO ₂ ≥ 45 mmHg, une augmentation du taux de bicarbonate (HCO ₃ ⁻), présence d'une désaturation. Tests effectués durant le sommeil (polysomnographie), tests de la fonction pulmonaire (spirométrie), tests de la fonction thyroïdienne et des analyses en laboratoire (numération formule sanguine complète). Anamnèse + examen physique (symptômes : fatigue, hyper somnolences, trouble de l'humeur, maux de tête ...)
2	Mokhlesi et al. (2008)	Étude basée sur l'épidémiologique	N = 757			<u>Mesures préconisées</u> : Imposition de la norme IMC > 30 kg/m ² . Mise en évidence à l'interrogatoire de : migraines au réveil, des réveils nocturne, présence de ronflements bruyants. Mesure du tour de cou. Évaluation du niveau des bicarbonates (qui va augmenter), de la diminution du VRE et du VRI, le respect du rapport de Tiffeneau (VEMS/CV), l'absence de troubles tels que l'hypothyroïdie.
3	Bahammam et al. (2009)	Étude basée sur l'épidémiologique				<u>Mesures préconisées</u> : Présence d'un IMC > 35 kg/m ² . Une SpO ₂ et une PaO ₂ faible. Un taux de bicarbonate et une PaCO ₂ élevés. Vérifier la présence d'une HTP (hypertension pulmonaire) et d'une hypertrophie du ventricule droit/auriculaire droite. Utilisation de cliché radiographique pulmonaire et de la polysomnographie (visualisation d'une augmentation de 10 mmHg de PaCO ₂). Test de la fonction pulmonaire (syndrome restrictif léger à modéré, VRE et PiMax/PeMax diminuent). Test de la fonction thyroïdienne pour exclure une hypothyroïdie grave.
4	Littleton et al. (2009)	Étude basée sur l'épidémiologique	N = 757			<u>Mesures préconisées</u> : test définitif pour établir hypoventilation sont les gaz du sang artériel. Un taux élevé de HCO ₃ ⁻ est suggéré comme un outil de dépistage efficace. Saturation anormale détectée par oxymétrie de pouls au doigt pdt l'état d'éveil. Test de la fonction pulmonaire (sd restrictif léger à modéré). L'utilisation de radiographie pulmonaire pour exclure les maladies pulmonaires, déformation de paroi thoracique (cyphoscoliose) et une polysomnographie. Le questionnaire SF-36 est utilisé pour la QV et le questionnaire ESS (Epworth) pour la somnolence diurne.

5	Castro-Añon et al. (2012)	Étude de suivi prospective, descriptive et mono-centrique de cas témoins	N = 30 au départ N = 24 lors du suivi effectué à 1 et 6 mois	De 2007 à 2009	IMC > 30 kg/m ² – IR hypercapnique (PaCO ₂ ≥ 50mmHg – PaO ₂ < 60 mmHg et FEV1/FVC ≥ 70%) + aucuns troubles respiratoires pouvant expliquer les perturbations des échanges gazeux	Spirométrie – test de marche 6 minutes – polygraphie (IAH + SatO ₂ < 90%) – échocardiographie – données démographiques - symptômes respiratoires – oxymétrie de pouls - ESS
6	Macavei et al. (2013)	Étude descriptive avec analyse rétrospective d'étude cas témoins	N = 525 344 obèses : → N = 71 SOH et → N = 273 normocapniques 181 non obèses	De janvier 2009 à janvier 2011	Âge moyen de 52,2 ans, patients obèses avec IMC 38,7 kg/m ² , ... <u>Table 2</u> : pour les caractéristiques cliniques	Présentation des symptômes, antécédents médicaux, détails démographiques, des mesures anthropométriques (taille, poids, ...), le score ESS et les valeurs spirométriques. Hypercapnie (PaCO ₂ > 45 mmHg).
7	Güngör et al. (2013)	Observationnelle transversale	144 inclus dont 52 SOH (36,1%)	De juin à décembre 2011	<u>Table 1</u> : pour les caractéristiques cliniques (avec IMC > 30 kg/m ² , PaCO ₂ ≥ 45mmHg ...)	Test de marche 6 minutes, spirométrie, gaz de sang artériel, échelle de börg, score de fatigue.
8	Bülbül et al. (2014)	Étude prospective et observationnelle	N = 118 avec hypoventilation alvéolaire N = 29 avec SOH	D'août 2009 à juillet 2010	Adultes hospitalisés, âge > 18 ans, PaCO ₂ ≥ 45mmHg, HCO ₃ ⁻ élevé	Questionnaire standard : données démographiques, antécédents médicaux, diagnostics... Données cliniques, examen physique, test de la fonction pulmonaire, gaz du sang artériel, ...
9	Balachandran et al. (2014)	Étude basée sur l'épidémiologique - Observationnelle	N = 757			<u>Mesures préconisées</u> : Un IMC > 30 kg/m ² . Effectuer les mesures de PaCO ₂ ≥ 45 mmHg et de PaO ₂ < 70 mmHg, un taux de bicarbonate > 27mEq/L, une stabilité du pH. Effectuer les mesures de fréquence cardiaque et utiliser les échelles de dyspnée tel que le MRC. Tests effectués la nuit avec polysomnographie (AHI > 5 événements/h, une augmentation de PaCO ₂ > 7 mmHg et une saturation en O ₂ < 88%). Utilisation de l'échelle ESS (Échelle de somnolence d'Epworth).
10	Shetty et al. (2015)	Étude basée sur l'épidémiologique				<u>Mesures préconisées</u> : Réalisation de mesure pour vérifier le taux d'HCO ₃ ⁻ > 27 mEq/L, de PaCO ₂ ≥ 45 mmHg, de la PaO ₂ qui diminue, un pH stable, une SatO ₂ < 95% (<90% pendant le sommeil), un rapport PaCO ₂ /IMC (à mesurer). Évaluation du VEMS et de la CV qui doivent diminuer. Utilisation de l'échelle ESS. Test de la fonction pulmonaire, radiographie pulmonaire et polysomnographie à effectuer.
11	Jones et al. (2015)	Étude basée sur l'épidémiologique				<u>Mesures préconisées</u> : Réaliser un examen physique et présence d'un IMC > 35 kg/m ² . Évaluation de la PaCO ₂ ≥ 45 mmHg, d'une saturation en O ₂ pdt le sommeil plus faible, d'un taux de bicarbonate > 27 mmol/L. Réalisation d'une polysomnographie (avec une SpO ₂ moyenne de 65%), test de la fonction pulmonaire (Sd restrictif léger à modéré, VRE qui diminue) et formule sanguine complète (érythrocytose).

12	Rodriguez et al. (2017)	Descriptive	N = 136 (N = 9 SOH et N = 127 sans SOH)		60 ans, obésité morbide (IMC \geq 40 kg/m ²), âge plus de 18 ans, antécédents service pneumo.	Questionnaire des symptômes, données anthropométriques, ECG, radiographie pulmonaire, gazométrie artérielle (PaO ₂ < 70 mmHg et PaCO ₂ \geq 45 mmHg), spirométrie (VEMS, CV rapport Tiffeneau VEMS/CV), polysomnographie (< 90% durant le sommeil et l'indice de désaturation (ODI) supérieur à 3% par heure), oxymétrie de pouls. Présence d'apnées nocturnes ou de céphalée au réveil, utilisation de l'ESS.
13	Athayde et al. (2018)	Étude basée sur l'épidémiologie				<u>Mesures préconisées</u> : Évaluation de l'IMC (IMC > 30 kg/m ²). De la présence d'un taux de PaCO ₂ \geq 45 mmHg, d'un taux de bicarbonate \geq 27 mEq/L et d'une saturation en O ₂ < 93% (oxymétrie de pouls). Test de la fonction pulmonaire, radiographie pulmonaire, test de la fonction thyroïdienne, examen physique à réaliser et symptômes du SAOS en grande majorité (ronflements, apnées, sommeil non réparateur, ...) et polysomnographie.
14	Masa et al. (2019)	Étude basée sur l'épidémiologie	N = 757			<u>Mesures préconisées</u> : IMC > 30 kg/m ² , PaCO ₂ \geq 45 mmHg, un score IAHS (Indice apnée-hypopnée) > 5 évnts/h, taux de bicarbonate > 27 mEq/L, données en rapport avec le sommeil (PaCO ₂ > 55 mmHg en position couchée ou augmentation de 10 mmHg par rapport aux mesures effectuées debout)
15	Meurling et al. (2019)	Étude basée sur l'épidémiologie				<u>Mesures préconisées</u> : Évaluer le nombre d'hospitalisations ainsi que la présence de complications cardiaques. Vérifier la présence de trouble du sommeil (Apnées, ronflements, migraines, réveil nocturne) associé à une polysomnographie. Utilisation des échelles ESS (échelle de somnolence d'Epworth) et de l'échelle Stop-Bang (échelle globale). Déterminer le taux de bicarbonate et de PaCO ₂ (qui devraient augmenter tous les 2).
16	Borel et al. (2009)	Étude cas-témoins	N = 14 SOH comparés à 39 personnes obèses eucapniques		Personnes obèses : patient apparié en 2 classes selon l'âge : 60 \leq ou > 60, 3 classes selon IMC : (30 \leq IMC < 35 kg/m ²), (35 \leq IMC < 40 kg/m ²) et (IMC > 40 kg/m ²).	<u>Table 1</u> : caractéristiques anthropométriques et fonction respiratoire et <u>table 2</u> : polysomnographie Avec les données anthropométriques, les valeurs de la spirométrie, des analyses de gaz du sang et de la polysomnographie. Ainsi que l'échelle Epworth.
17	Trakada et al. (2010)	Étude cas-témoins	N = 276 avec N = 38 SOH et N = 175 SAOS	De juin 2006 à juin 2008	Sujets référés à l'unité de sommeil avec des symptômes évocateurs de troubles respiratoires. Répartis-en 3 groupes : A) SOH avec ou sans SAOS (obésité + hypercapnie +/- AHI \geq 5 évnts/h + symptômes) \rightarrow 38 Patients B) Patients (= P) SAOS (AHI \geq 5 évnts/h + symptômes) \rightarrow 175 P	Antécédents médicaux, données anthropométriques (âge, sexe, IMC, tour de cou, taille/hanche, poids, taille...), spirométrie, analyse du sang artériel, échelle de somnolence d'Epworth, polysomnographie, ECG, oxymétrie, cage thoracique et mouvements abdominaux par pléthysmographie, ...

					C) Sans trouble respiratoire du sommeil enregistré (IAH<5/h) → 63 P	
18	Elsayed et al. (2017)	Étude prospective cas-témoins	N = 28 SOH (16,67%) dont 26 avec AOS (92,5%) et 2 sans AOS (7,1%)	De mars 2013 à septembre 2014	Patients présentant des symptômes évocateurs de troubles respiratoires du sommeil	Évaluation clinique : données démographiques, symptômes (ESS, fatigue, ronflements ...), questionnaire de Berlin et STOP-BANG, antécédents médicaux, mesures anthropométriques, score de Mallampati, test de la fonction pulmonaires, analyses des gaz du sang, test de la fonction thyroïdienne, radiographie pulmonaire et polysomnographie.
19	Piper et al. (2008)	ECR	N = 36 patients randomisés dont 18 CPAP et 18 Bilevel ventilatory support		Obésité avec IMC > 30 kg/m ² , IR compensée éveillée stable avec PaCO ₂ > 45 mmHg et pH > 7,34, absence de toutes autres causes possibles qui pourrait expliquer l'hypercapnie (neuromusculaire...), rapport FEV1/FVC > 70%, pas de maladie psychiatrique, pas de traitement actuel par le biais d'une thérapie par Pression positive.	Mesures anthropométriques, des questionnaires sur la QV (SF-36) et le sommeil (PSQI= indice de qualité du sommeil de Pittsburgh), des tests cognitifs, tests de vigilance psychomotrice spirométrie, polysomnographie et gaz du sang artériel.
20	Masa et al. (2016) (Supplément en O ₂)	ECR	N = 351 dont 221 AOS (IAH > 30) et 81 sans AOS	De mai 2009 à mars 2013	Entre 18 et 80 ans (IMC > 30 kg/m ² , PaCO ₂ ≥ 45 mmHg et VEMS/CV > 70%)	<i>Table 1</i> : les caractéristiques cliniques en fonction des différents TTT (VNI, CPAP et groupe contrôle). Avec la qualité de vie (SF-36 physical et mental), le PSQI, l'échelle de somnolence d'Epworth et le test de marche 6 minutes.
21	Masa et al. (2016) (VNI)	ECR	N = 365 dont 221 AOS sévère et 86 sans AOS	De mai 2009 à décembre 2014	2 groupes parallèles (avec un groupe VNI et un groupe contrôle) patients ayant entre 15 et 80 ans. (IMC ≥ 30 kg/m ² , PaCO ₂ ≥ 45 mmHg et VEMS/CV ≥ 70%, IAH ≥ 30 évènements/h)	<i>Critère de jugement principal</i> : PaCO ₂ par analyse sanguin <i>Secondaire</i> : autres paramètres des gaz du sang, données anthropométriques, symptômes cliniques, dyspnée (MCR), somnolence (ESS), test de qualité de vie (physical et mental) : SF-36 et qualité du sommeil : PSQI, spirométrie, test de marche 6 minutes...
22	Howard et al. (2017)	ECR	N = 60 patients randomisés N = 31 CPAP au départ puis N = 30 à 3 mois N = 29 BiPAP au départ et N = 27 à 3 mois	Du 1 ^{er} novembre 2011 au 30 juin 2014	Patients avec diagnostic SOH à l'Hôpital de Melbourne et Sydney en Australie. (IMC > 30 kg/m ² , PaCO ₂ > 45 mmHg et VEMS/CV < 70% exclus)	<i>Principal</i> : échec du TTT <i>Secondaires</i> : utilisation des soins en santé, la mortalité, la qualité de vie, la somnolence, ainsi que la polysomnographie.

Comorbidités	Hypertension (%)	X	X	X			52,1		X	X			5/9	X	
	Diabète (%)		X	X			30,9						2/9	X	
	Dyslipidémie (%)		X	X			45							X	
	ICC – cœur pulmonaire (%)	X	X	X					X		X			X	
	Hypothyroïdie (%)		X	X			11,1							X	
	Autres (érythrocytose – asthme...)	X	X				X		X					X	
Symptômes SAOS	Ronflements bruyants	X	X	X					X				X	X	
	Épisodes d'étouffement avec apnées		X	X					X				X	X	
	Somnolence diurne excessive (fatigue)	X	X	X					X					X	
	Maux de tête matinaux	X	X	X					X				X		
SOH	Dyspnée	X	X	X		X			X	X			X	X	X
	Cœur pulmonaire - ICC	X	X	X					X	X		X		X	X
	Hyper somnolence – fatigue	X		X		X			X	X	X	X		X	X
	AOS sévère (>30 évènements/h)		X		X					X		X			X
	Hypoxémie	X	X	X		X			X		X	X		X	X

Tableau II : Les caractéristiques cliniques des patients avec un SOH (étude de cohorte avec l'inclusion de 757 patients atteints de SOH) de **Mokhlesi 2008**.

Variable	Mean (<i>range</i>)
Age, yr	52 (42–61)
Men, %	60 (49–90)
Body mass index, kg/m ²	44 (35–56)
Neck circumference, cm	46.5 (45–47)
pH	7.38 (7.34–7.40)
Pa _{CO₂} , mm Hg	53 (47–61)
Pa _{O₂} , mm Hg	56 (46–74)
Serum bicarbonate, mEq/L	32 (31–33)
Hemoglobin, g/dl	15
Apnea–hypopnea index	66 (20–100)
Oxygen nadir during sleep, %	65 (59–76)
Percent time Sa _{O₂} less than 90%, %	50 (46–56)
FVC, %pred	68 (57–102)
FEV ₁ , %pred	64 (53–92)
FEV ₁ /FVC	77 (74–88)
Medical Research Council dyspnea class 3 and 4, %	69
Epworth Sleepiness Scale, score	14 (12–16)

Data are presented as means (range) of the 16 studies (10, 12–19, 21–27) and include a total of 757 patients with obesity hypoventilation syndrome.

Tableau III : Les caractéristiques cliniques des patients atteints de SOH de **Littleton 2009**.

Table 1 Clinical features of patients with obesity hypoventilation syndrome	
Variables	Mean (Range)
Age (years)	52 (42–61)
Men (%)	60 (49–90)
BMI (kg/m ²)	44 (35–56)
pH	7.38 (7.34–7.40)
Paco ₂ (mm Hg)	53 (47–61)
Pao ₂ (mm Hg)	56 (46–74)
Serum bicarbonate level (mEq/L)	32 (31–33)
Apnea-hypopnea index	66 (20–100)
Spo ₂ nadir during sleep (%)	65 (59–76)
% total sleep time Spo ₂ <90%	50 (46–56)
FVC (% of predicted)	68 (57–102)
FEV ₁ (% of predicted)	64 (53–92)
FEV ₁ /FVC	77 (74–88)
Epworth Sleepiness Scale	14 (12–16)

Data presented as mean (range) of 16 studies and include a total of 757 patients with OHS.

Abbreviations: FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FVC, forced vital capacity.

Data from Refs. 9–14,16,17,26–28,50–52

T		
Parebdleic2tors de l'hypercapnie chez les patients souffrant d'apnée obstructive du sommeil à l'aide d'un modèle de régression logistique Variable <small>une</small>		
	Odds Ratio (intervalle de confiance à 95%)	P
IMC > 40	1,8 (0,9 à 3,5)	0,1
AHI > 50	2,2 (1,1–4,4)	0,02
Nadir de désaturation en oxygène <60% pendant polysomnographie	4 (2–8)	<0,001
Restriction modérée à sévère de la fonction pulmonaire test de fonctionnement	10 (5–24)	<0,001

Tableau IV : Les caractéristiques cliniques des patients avec un SOH (étude de cohorte avec l'inclusion de 757 patients atteints de SOH) de **Balachandran 2014**.

Boîte 1	
Caractéristiques diagnostiques de la SST	
Obésité	
IMC 30 kg / m ²	
Hypoventilation chronique	
Réveillez l'hypercapnie diurne (P artériel au niveau de la mer CO ₂ 45 mm Hg, P _{O₂} < 70 mm Hg)	
Rôle possible du bicarbonate veineux sérique ou du bicarbonate capillaire dans les gaz du sang calculé supérieur à 27 mEq / L *	
Troubles respiratoires du sommeil _y	
Apnée obstructive du sommeil (indice d'apnée-hypopnée [AHI] 5 événement / h)	
Hypoventilation du sommeil non obstructive (IAH <5 événements / h, P _{CO₂} augmente de 7 mm Hg pendant le sommeil ou la saturation en oxygène 88% pendant au moins 5 min sans événements respiratoires obstructifs)	
Exclusion d'autres causes d'hypoventilation	
Maladie respiratoire obstructive sévère Maladie pulmonaire interstitielle sévère	
Troubles sévères de la paroi thoracique (p. Ex., Cyphoscoliose)	
Hypothyroïdie grave	
Maladie neuromusculaire	
Syndromes d'hypoventilation congénitale	
* L'évaluation du niveau de bicarbonate sérique ne fait pas partie de la définition, mais les défenseurs suggèrent de l'utiliser pour le dépistage.	
yL'AOS est présente dans 90% des cas, les autres cas présentant une hypoventilation du sommeil non obstructive.	

Table 1	
Clinical features of patients with OHS	
Clinical Features	Mean (Range)
Age (y)	52 (42–61)
Male (%)	60 (49–90)
BMI (kg/m ²)	44 (35–56)
Neck circumference (cm)	46.5 (45–47)
pH	7.38 (7.34–7.40)
Arterial P _{CO₂} (mm Hg)	53 (47–61)
Arterial P _{O₂} (mm Hg)	56 (46–74)
Serum bicarbonate (mEq/L)	32 (31–33)
Hemoglobin (g/dL)	15 (ND)
Apnea-hypopnea index (events/h)	66 (20–100)
Oxygen nadir during sleep (%)	65 (59–76)
Percentage time S _p O ₂ <90%	50 (46–56)
FVC (% predicted)	68 (57–102)
FEV ₁ (% predicted)	64 (53–92)
FEV ₁ /FVC	0.77 (0.74–0.88)
Medical Research Council dyspnea class 3 or 4 (%)	69 (ND)
Epworth sleepiness scale score (out of 24)	14 (12–16)

Features are based on aggregated sample of 757 patients from 15 studies.

Abbreviations: FEV₁, forced expiratory volume in first second; FVC, forced vital capacity; ND, no data to calculate a range.

Data from Mokhlesi B. Obesity hypoventilation syndrome: a state-of-the-art review. *Respir Care* 2010;55(10): 1347–65.

Table 2		
Physiologic differences between morbidly obese patients and those with OHS		
	Normocapnic Morbid Obesity	Obesity Hypoventilation Syndrome
Waist:hip ratio	↑	↑↑
FEV ₁ /FVC	Normal	Normal/↓
Total lung capacity	Normal	Slight ↓
Functional residual capacity	↓	↓
Vital capacity	Normal/↓	↓↓
Expiratory reserve volume	↓	↓↓
Work of breathing	↑	↑↑
Hypercapnic/hypoxic ventilatory drive	Normal	↓
Inspiratory muscle strength	Normal	↓

Abbreviations: FEV₁, forced expiratory volume in first second; FVC, forced vital capacity.

Tableau V : Les caractéristiques cliniques des patients avec un SOH (étude de cohorte avec l'inclusion de 757 patients atteints de SOH) de **Masa 2019**.

TABLE 1 Clinical features of patients with obesity hypoventilation syndrome based on an aggregated sample of 757 patients from 15 studies	
Clinical features	Mean (range)
Age years	52 (42-61)
Male %	60 (49-90)
Body mass index kg·m ⁻²	44 (35-56)
Neck circumference cm	46.5 (45-47)
pH	7.38 (7.34-7.40)
Arterial P _{CO₂} mmHg	53 (47-61)
Arterial P _{O₂} mmHg	56 (46-74)
Serum bicarbonate mEq·L ⁻¹	32 (31-33)
Haemoglobin g·dL ⁻¹	15
Apnoea-hypopnoea index	66 (20-100)
S _{pO₂} nadir during sleep %	65 (59-76)
Per cent sleep time S _{pO₂} <90%	50 (46-56)
FVC % predicted	68 (57-102)
FEV ₁ % predicted	64 (53-92)
FEV ₁ /FVC	0.77 (0.74-0.88)
Medical Research Council	69
Dyspnoea class 3 or 4 %	
Epworth sleepiness scale score	14 (12-16)

*P*_{CO₂}: carbon dioxide tension; *P*_{O₂}: oxygen tension; S_{pO₂}: arterial oxygen saturation measured by pulse oximetry; FVC: forced vital capacity; FEV₁: forced expiratory volume in 1 s. Reproduced from [1] with permission from the publisher.

ANNEXE IX : Les détails et les explications des échelles, questionnaires et outils de mesure utilisés.

Tableau I : Échelle pour quantifier/qualifier la dyspnée

<p>Le mMRC (échelle de dyspnée modifiée) (67)</p>	<p>L'échelle MMRC (Modified Medical Research Council)</p> <p>Stade 0 : dyspnée pour les efforts soutenus (montée 2 étages) Stade 1 : dyspnée lors de la marche rapide ou en pente Stade 2 : dyspnée à la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge ou obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle en marchant sur terrain plat à son propre rythme Stade 3 : dyspnée obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle après quelques minutes ou une centaine de mètres sur terrain plat Stade 4 : dyspnée au moindre effort de la vie courante (habillage, déshabillage). Trop essoufflé pour quitter le domicile</p>																										
<p>L'échelle de Börg modifiée (lors d'un effort physique) (67)</p>	<p>L'échelle de Borg modifiée</p> <table border="1" data-bbox="454 940 895 1357"> <thead> <tr> <th>Evaluation</th> <th>Intensité de la sensation de dyspnée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Rien</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>Très, très légère</td></tr> <tr><td>1</td><td>Très légère</td></tr> <tr><td>2</td><td>Légère</td></tr> <tr><td>3</td><td>Moderée</td></tr> <tr><td>4</td><td>Un peu forte</td></tr> <tr><td>5</td><td>Forte</td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Très forte</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Très, très forte</td></tr> <tr><td>10</td><td>Maximale</td></tr> </tbody> </table> 	Evaluation	Intensité de la sensation de dyspnée	0	Rien	0.5	Très, très légère	1	Très légère	2	Légère	3	Moderée	4	Un peu forte	5	Forte	6		7	Très forte	8		9	Très, très forte	10	Maximale
Evaluation	Intensité de la sensation de dyspnée																										
0	Rien																										
0.5	Très, très légère																										
1	Très légère																										
2	Légère																										
3	Moderée																										
4	Un peu forte																										
5	Forte																										
6																											
7	Très forte																										
8																											
9	Très, très forte																										
10	Maximale																										
<p>L'échelle de Sadoul (67)</p>	<p>Stade 0 : pas de dyspnée Stade 1 : dyspnée pour des efforts importants Stade 2 : dyspnée apparaissant à la montée d'un étage, ou à la marche rapide ou à la marche en légère côte Stade 3 : dyspnée à la marche normale sur terrain plat Stade 4 : dyspnée à la marche lente Stade 5 : dyspnée au moindre effort, à l'habillage, à la parole.</p> 																										

Tableau II : Évaluation du sommeil

<p>L'échelle de sommolence d'Epworth (ESS) (83)</p>	Nom : Prénom : Date :																		
	<h2>ÉCHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH</h2>																		
	<p><u>Consigne de passation :</u></p> <p>Afin de pouvoir mesurer chez vous une éventuelle somnolence dans la journée, voici quelques situations relativement usuelles, où nous vous demandons d'évaluer le risque de vous assoupir. Aussi, si vous n'avez pas été récemment dans l'une de ces situations, essayez d'imaginer comment cette situation pourrait vous affecter.</p> <p>Pour répondre, utilisez l'échelle suivante en entourant le chiffre le plus approprié pour chaque situation :</p>																		
	<p>0 = aucune chance de somnoler ou de s'endormir 1 = faible chance de s'endormir 2 = chance moyenne de s'endormir 3 = forte chance de s'endormir</p>																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Situation</th> <th style="width: 30%;">Chance de s'endormir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Assis en train de lire</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>En train de regarder la télévision</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Étant assis en parlant avec quelqu'un</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Assis au calme après un déjeuner sans alcool</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> <tr> <td>Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3</td> </tr> </tbody> </table>	Situation	Chance de s'endormir	Assis en train de lire	0 1 2 3	En train de regarder la télévision	0 1 2 3	Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0 1 2 3	Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0 1 2 3	Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0 1 2 3	Étant assis en parlant avec quelqu'un	0 1 2 3	Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0 1 2 3	Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0 1 2 3
	Situation	Chance de s'endormir																	
	Assis en train de lire	0 1 2 3																	
	En train de regarder la télévision	0 1 2 3																	
	Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0 1 2 3																	
	Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0 1 2 3																	
Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0 1 2 3																		
Étant assis en parlant avec quelqu'un	0 1 2 3																		
Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0 1 2 3																		
Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0 1 2 3																		
<p>TOTAL : <input style="width: 50px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/></p>																			
<p><u>Interprétation des résultats :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 à 6 → Normal, sommeil suffisant - 7 à 8 → Moyen - 9 et plus → Élevé, supérieur à 9 c'est pathologique 																			

Échelle de fatigue de Pichot

Nom : Prénom : Date de naissance :

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

(0 = Pas du tout ; 1= Un peu ; 2 = Moyennement ; 3= Beaucoup ; 4 = Extrêmement)

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

Votre Score :

Un total > à 22 est en faveur d'une fatigue excessive.

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

Apportez-le à votre médecin pour discuter

**L'échelle de
fatigue de
Pichot
(84)**

Le questionnaire de Berlin (85)

RisqueZ-vous de faire des apnées du sommeil ?

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

Répondez au Questionnaire de Berlin : évaluation du sommeil

Complétez votre taille _____ votre poids _____ votre âge _____ votre sexe _____

Catégorie 1

1. **Est-ce que vous ronflez ?**
 oui
 non
 je ne sais pas

Si vous ronflez ?

2. **Votre ronflement est-il ?**
 Légèrement plus bruyant que votre respiration aussi bruyant que votre voix lorsque vous parlez
 plus bruyant que votre voix lorsque vous parlez
 très bruyant, on vous entend dans les chambres voisines

3. **Combien de fois ronflez vous ?**
 Presque toutes les nuits
 3 à 4 nuits par semaine
 1 à 2 nuits par semaine
 1 à 2 nuits par mois
 jamais ou presque aucune nuit

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

5. **A-t-on déjà remarqué que vous cessiez de respirer durant votre sommeil ?**
 Presque toutes les nuits
 3 à 4 nuits par semaine
 1 à 2 nuits par semaine
 1 à 2 nuits par mois
 jamais ou presque aucune nuit

Catégorie 2

6. **Combien de fois vous arrive-t-il de vous sentir fatigué ou las après votre nuit de sommeil ?**
 Presque tous les matins
 3 à 4 matins par semaine
 1 à 2 matins par semaine
 1 à 2 matins par mois
 jamais ou presque jamais

7. **Vous sentez-vous fatigué, las ou peu en forme durant votre période d'éveil ?**
 Presque toutes les jours
 3 à 4 jours par semaine
 1 à 2 jours par semaine
 1 à 2 jours par mois
 jamais ou presque jamais

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

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

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

Catégorie 3

9. **Souffrez-vous d'hypertension artérielle ?**
 oui
 non
 je ne sais pas

INDICE IMC = _____ (voir tableau)

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

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

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

Questionnaire STOP-BANG

Date du questionnaire : ___/___/___

Nom _____ Prénom : _____

Date de naissance : ___/___/___

S Snoring

Ronflez-vous bruyamment (plus fort que la parole, ou entendu à travers une cloison

Oui Non

T Tiredness

Vous sentez-vous souvent fatigué, las ou somnolet durant la journée ?

Oui Non

O Observed apnea

Vous a-t-on fait remarquer que vous arrêtiez de respirer pendant votre sommeil ?

Oui Non

P Blood Pressure

Etes-vous hypertendu ou prenez-vous un traitement pour la tension ?

Oui Non

BMI Index de masse corporelle IMC > 25 kg/ m²

Oui Non

Age > 50 ans

Oui Non

Neck Circonférence du cou > 40 cm

Oui Non

Gender Sexe masculin

Oui Non

TOTAL réponses positives :

Interprétation :

Probabilité de SAOS faible: 0- 2 réponses positives

Probabilité de SAOS modérée : 3-4 réponses positives

Probabilité de SAOS élevée : ≥ 5 réponses positives

**Le
questionnaire
Stop-Bang
(86)**

Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI)

Test effectué le :/...../..... (Jour/mois/année)

Les questions suivantes ont trait à vos habitudes de sommeil pendant le dernier mois seulement. Vos réponses doivent indiquer ce qui correspond aux expériences que vous avez eues pendant la majorité des jours et des nuits au cours du dernier mois. Répondez à toutes les questions.

1/ Au cours du mois dernier, quand êtes-vous habituellement allé vous coucher le soir ?

➤ Heure habituelle du coucher :

2/ Au cours du mois dernier, combien vous a-t-il habituellement fallu de temps (en minutes) pour vous endormir chaque soir ?

➤ Nombre de minutes :

3/ Au cours du mois dernier, quand vous êtes-vous habituellement levé le matin ?

➤ Heure habituelle du lever :

4/ Au cours du mois dernier, combien d'heures de sommeil effectif avez-vous eu chaque nuit ?

(Ce nombre peut être différent du nombre d'heures que vous avez passé au lit)

➤ Heures de sommeil par nuit :

Pour chacune des questions suivantes, indiquez la meilleure réponse. Répondez à toutes les questions.

5/ Au cours du mois dernier, avec quelle fréquence avez-vous eu des troubles du sommeil car ...

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) vous n'avez pas pu vous endormir en moins de 30 mn				
b) vous vous êtes réveillé au milieu de la nuit ou précocement le matin				
c) vous avez dû vous lever pour aller aux toilettes				
d) vous n'avez pas pu respirer correctement				
e) vous avez toussé ou				

L'indice de qualité du sommeil de Pittsburgh (PSQI) (87)

ronflé bruyamment				
f) vous avez eu trop froid				
g) vous avez eu trop chaud				
h) vous avez eu de mauvais rêves				
i) vous avez eu des douleurs				
j) pour d'autre(s) raison(s). Donnez une description :				
Indiquez la fréquence des troubles du sommeil pour ces raisons	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine

6/ Au cours du mois dernier, comment évalueriez-vous globalement la qualité de votre sommeil ?

- Très bonne Assez bonne Assez mauvaise Très mauvaise

7/ Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous pris des médicaments (prescrits par votre médecin ou achetés sans ordonnance) pour faciliter votre sommeil ?

- Pas au cours du dernier mois Moins d'une fois par semaine Une ou deux fois par semaine Trois ou quatre fois par semaine

8/ Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous eu des difficultés à demeurer éveillé(e) pendant que vous conduisiez, preniez vos repas, étiez occupé(e) dans une activité sociale ?

- Pas au cours du dernier mois Moins d'une fois par semaine Une ou deux fois par semaine Trois ou quatre fois par semaine

9/ Au cours du mois dernier, à quel degré cela a-t-il représenté un problème pour vous d'avoir assez d'enthousiasme pour faire ce que vous aviez à faire ?

- Pas du tout un problème Seulement un tout petit problème Un certain problème Un très gros problème

10/ Avez-vous un conjoint ou un camarade de chambre ?

- Ni l'un, ni l'autre.
 Oui, mais dans une chambre différente.
 Oui, dans la même chambre mais pas dans le même lit.
 Oui, dans le même lit.

11/ Si vous avez un camarade de chambre ou un conjoint, demandez-lui combien de fois le mois dernier vous avez présenté :

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) un ronflement fort				
b) de longues pauses respiratoires pendant votre sommeil				
c) des saccades ou des secousses des jambes pendant que vous dormiez				
d) des épisodes de désorientation ou de confusion pendant le sommeil				
e) d'autres motifs d'agitation pendant le sommeil				

Score global au PSQI :

**Questionnaire
du sommeil
sur les
résultats
fonctionnels
(FOSQ)
(88)**

Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ)
(reduced)

Please mark "✓" as appropriate:	1	2	3	4
	Yes, extreme	Yes, moderate	Yes, a little	No
1 Do you have difficulty concentrating on the things you do because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Do you generally have difficulty remembering things, because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Do you have difficulty finishing a meal because you become sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Do you have difficulty working on a hobby (for example, sewing, collecting, gardening) because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Do you have difficulty doing work around the house (for example, cleaning house, doing laundry, taking out the trash, repair work) because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Do you have difficulty operating a motor vehicle for short distances (less than 100 miles) because you become sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Do you have difficulty operating a motor vehicle for long distances (greater than 100 miles) because you become sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Do you have difficulty getting things done because you are too sleepy or tired to drive or take public transportation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Do you have difficulty taking care of financial affairs and doing paperwork (for example, writing checks, paying bills, keeping financial records, filling out tax forms, etc.) because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Do you have difficulty performing employed or volunteer work because you are sleepy or tired?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FOSQ-10 Score

Tableau III : Capacité physique/fonctionnelle avec le test de marche de 6 minutes.

TDM6	Départ	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	Après 1 min repos	Après 2 min repos
	SatO ₂								
	Fc								
	O ₂ /L								
	Dyspnée								

Le test de marche 6 minutes :

Il permet d'avoir indirectement la condition physique du patient à un niveau sous-maximal. Il peut aussi permettre d'observer une désaturation au cours de l'effort (avec un oxymètre de pouls). Il consiste à réaliser la plus grande distance possible en 6 minutes, en marchant dans un couloir de 30 mètres disposant d'un marquage tous les 3 mètres et de 2 cônes qui marquent l'endroit où le patient devra effectuer un demi-tour. Le rythme de marche est librement choisi. Le thérapeute n'encourage pas le patient, il lui indique seulement le temps restant. Le patient peut s'arrêter pendant le test (douleurs, essoufflements) et reprendre le test ensuite. À la fin du test, il existe des valeurs de référence en fonction de l'âge, du sexe, de la taille et du poids qui comparent une valeur théorique maximale et une valeur théorique minimale.

Tableau IV : Questionnaire de qualité de vie

SF-36 (89)	1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est : (entourez la bonne réponse)		
	Excellente	1	
	Très bonne	2	
	Bonne	3	
	Médiocre	4	
	Mauvaise	5	
	2. Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé en ce moment ? (entourez la réponse de votre choix)		
	Bien meilleur que l'an dernier	1	
	Plutôt meilleur	2	
	A peu près pareil	3	
	Plutôt moins bon	4	
	Beaucoup moins bon	5	
	3. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)		
		Oui	Non
	a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2
	b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
	c. Avez-vous du arrêter de faire certaines choses ?	1	2
	d. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2
	4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e)) (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)		
		Oui	Non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2	
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2	
c. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2	

5. **Au cours de ces 4 dernières semaines dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a-t-il gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos connaissances**
(Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Enormément	5

6. **Au cours de ces 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?** (Entourez la réponse de votre choix)

Nulle	1
Très faible	2
Faible	3
Moyenne	4
Grande	5
Très grande	6

7. **Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?** (Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Enormément	5

8. **Au cours de ces 4 dernières semaines ; y a-t-il eu des moments où votre état de santé ou émotionnel, vous a gêné dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?** (Entourez la réponse de votre choix)

En permanence	1
Une bonne partie du temps	2
De temps en temps	3
Rarement	4
Jamais	5

9. **Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.** (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	Oui, beaucoup limité(e)	Oui, un peu limité(e)	Non, pas du tout limité(e)
a. Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
b. Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
c. Soulever et porter des courses	1	2	3
d. Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
e. Monter un étage par escalier	1	2	3
f. se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
g. Marcher plus d'un km à pied	1	2	3
h. Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
i. Marcher une centaine de mètres	1	2	3
j. Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

10. **Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où :** (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelques fois	Rarement	Jamais
a. vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
b. vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
c. Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral	1	2	3	4	5	6
d. vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
e. vous vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie?	1	2	3	4	5	6
f. vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
g. vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	
h. vous vous êtes senti(e) heureux(e)	1	2	3	4	5	6
i. vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

11. Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :
(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	Totalement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
a. je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
b. je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
c. je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
d. je suis en excellent santé	1	2	3	4	5

Le questionnaire de santé SF-36 :

C'est un score allant de 0 à 100, plus le score est élevé et moins la qualité de vie est bonne.

Tableau V : La spirométrie et les débits expiratoires

Spirométrie – Débits Expiratoires de Pointe (DEP)	<p>C'est un examen évaluant le fonctionnement des poumons. Il est prescrit pour mesurer : Les volumes pulmonaires et les débits expiratoires.</p> <p>Il consiste à souffler dans un tube qui est relié à un appareil d'analyse pour évaluer la capacité pulmonaire, c'est-à-dire le volume maximal d'air que les poumons contiennent et les débits expiratoires autrement dit la vitesse à laquelle le patient est capable de souffler (DEM 75-50-25...). Ceci peut s'observer sur la courbe débit/volume.</p>
--	--

Tableau VI : L'examen clinique

<p>Force des muscles respiratoires (Micro RPM ® et Sniff test) (90)</p>	<div data-bbox="646 241 1204 817" data-label="Image"> <p>The image shows a white and blue Micro RPM device in its carrying case. The case has 'Micro' and 'www.fkmed.com' printed on it. Next to the case are several accessories: a white handheld device with a digital display and buttons, a black strap, and several blue and white plastic connectors and tubes.</p> </div> <p>→ Micro RPM® (Respiratory Pressure Meter) est un instrument portable conçu pour évaluer rapidement le niveau de force musculaire respiratoire. Cet appareil mesure les pressions buccales inspiratoires et expiratoires maximales (PiMax/PeMax) et la Pi nasales avec le Sniff test (pour tester de manière préférentielle le diaphragme). Les résultats des pressions manométriques sont calculés en cmH₂O. Cet outil permet de mettre en évidence une faiblesse des muscles respiratoires.</p> <p>Les normes de ces valeurs sont pour les hommes : - 100 / - 120 cmH₂O et pour les femmes : - 90 cmH₂O. Des valeurs inférieures à - 60 cmH₂O correspondent à une faiblesse musculaire significative des muscles inspiratoires.</p>
<p>Circonférences (91)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le Tour de cou en cm avec un mètre ruban → Valeur > 40 cm - Le Tour de taille cm avec un mètre ruban → Valeur > 88 pour une femme et > 102 pour un homme - Le Tour de hanche en cm avec le mètre ruban → Valeur inconnue - L'Œdème des MI est mesuré en cm avec un mètre ruban <p>En centimétrie, il est important de toujours prendre les mêmes points de repère pour un même patient, sinon cela peut constituer un biais de mesure.</p>

<p>Respiration (92)</p>	<p>→ La <u>Fréquence respiratoire</u> (FR) est mesurée avec un chronomètre, le masseur-kinésithérapeute comptabilise le nombre d'inspirations et d'expirations sur 30 secondes et le multiplie par 2. Les normes sont comprises entre 16 et 20 respirations par minute.</p> <p>⇒ Chez les personnes SOH, nous constatons une respiration rapide et superficielle.</p> <p>→ Ils présentent un <u>oropharynx rétréci</u>, l'auscultation se fait au stéthoscope, écoute des bruits adventices.</p> <p>→ Le <u>score de Mallampati</u> entre le stade 3 et 4 présage une intubation difficile. Il s'avère être un élément clinique pertinent en faveur d'un SOH (92).</p> <div data-bbox="497 745 845 1274" data-label="Image"> <p>The diagram shows four stages of Mallampati classification from a top-down view of the mouth:</p> <ul style="list-style-type: none"> I: The tongue is low, showing the soft palate, uvula, and tonsillar pillars. II: The tongue is slightly higher, partially obscuring the uvula. III: The tongue is higher, obscuring the uvula and tonsillar pillars, only the hard palate is visible. IV: The tongue is very high, obscuring the hard palate, only the alveolar ridge is visible. </div> <div data-bbox="858 786 1390 1223" data-label="Text"> <p>Stade 1 : toute la luette et les loges amygdaliennes sont visibles</p> <p>Stade 2 : la luette est partiellement visible</p> <p>Stade 3 : le palais membraneux est visible</p> <p>Stade 4 : seul le palais osseux est visible</p> </div>
<p>Autres mesures</p>	<p>→ La <u>tension systolique et diastolique</u> se mesurent avec un tensiomètre ou manuellement avec un stéthoscope.</p> <p>→ La <u>saturation en oxygène</u> s'effectue avec un oxymètre de pouls au doigt (attention au vernis, cela biaise les mesures).</p> <p>Les patients atteints de SOH ont souvent une hypertension pulmonaire et la saturation est inférieure aux normes (95 – 100%).</p>

ANNEXE X : Le tableau synthétique des éléments cliniques utilisables par le MK en faveur de la présence d'un SOH.

Paramètres	Réaliser/Interpréter par le MK	Mesures - Échelles	Outils	Résultats	
				Résultats obtenus	Normes de la littérature
Données anthropométriques	Âge	Année	Interrogatoire - Anamnèse	Moyenne d'âge : 57,4 ans	Personnes plus âgées
	Sexe	Femmes / Hommes		Pas de différence significative	
	IMC	Poids (kg) / taille (m ²)	Calculatrice	+ élevé : 30-40 kg/m ² (moyenne de 44,9)	IMC > 30 kg/m ²
	Circonférence du cou	Centimétrie (cm)	Mettre ruban	Tour de cou > 42 cm	Périmètre cervical > 40 cm
	Tour de taille	Centimétrie (cm)	Mettre ruban	Tour de Taille (T) plus grand (moyenne de 132,7 cm)	Tour de Taille (T) plus grand (>88 chez la femme et >102 chez l'homme) (91)
	Tour de hanche	Centimétrie (cm)	Mettre ruban	Tour de Hanche (H) plus grand (moyenne de 145,5)	Pas de norme juste que le tour de H est plus grand
	Ratio taille/hanche	Tour T/H	Calculatrice	Ratio T/H plus grand (moyenne de 0,979)	Ratio T/H plus grand (> 0,85 chez la femme et > 1 chez l'homme) (31)
Spirométrie	VEMS	mL ou L ou %	Spiromètre	↓↓ (en pourcentage par rapport à la norme entre 61,9% et 85,17%)	Normes avec les abaques en fonction de la taille, sexe, âge et poids
	CVF	mL ou L ou %	Spiromètre	↓↓ (en pourcentage par rapport à la norme entre 57,4% et 82%)	Normes avec les abaques en fonction de la taille, sexe, âge et poids
	VRE	mL ou L ou %	Spiromètre	Largement ↓↓ (pas de calcul, ni de norme)	Normes avec les abaques en fonction de la taille, sexe, âge et poids

	PiMax/PeMax	cmH ₂ O	Micro RPM ® + Sniff test	↓↓ faiblesse musculaire (pas de calcul, ni de norme)	<u>Homme</u> : - 100/120 cmH ₂ O <u>Femme</u> : - 90 cmH ₂ O < - 60 cmH ₂ O → faiblesse musculaire significative
Gazométrie	pH	Le MK ne peut pas réaliser les gaz du sang, mais il doit être capable de les interpréter et lire ces comptes rendus. <u>Normes de la littérature</u> : PaCO ₂ > 45 mmHg, PaO ₂ < 70 mmHg et HCO ₃ ⁻ > 27 mmol/L L'IAH > 30 événements/heure (=> AOS sévère) <u>Résultats obtenus</u> : PaCO ₂ : moyenne de 52,2 mmHg, PaO ₂ : 64,8 mmHg et HCO ₃ ⁻ : 31,1 mmol/L			
	PaCO ₂				
	PaO ₂				
	HCO ₃ ⁻				
Polysomnographie	IAH				
Tests	Test de marche	TDM6 en mètre (m)	Couloir, plots, chaise, chronomètre, saturomètre	Distance parcourue ↓↓	Distance du TDM6 ↓ chez les patients atteints de SOH
	Essoufflement - dyspnée	mMRC ou Börg modifié ou Sadoul	Dyspnée d'effort et en décubitus, (essoufflement)		Dyspnée > grade 2 ou 3
	Somnolence - fatigue	ESS	Interrogatoire - Anamnèse	Score élevé (moyenne de 12,9)	Pas de norme spécifique retrouvée (pour certaines études, l' ESS > 10)
	Qualité de vie	SF – 36	Questionnaire	QV altérée	QV ↓ dans le SOH
	SatO ₂ - hypoxémie	Pourcentage (%)	Oxymétrie de pouls	< à 93% - Hypoxémie	SatO ₂ plus faible
	Sommeil non réparateur / mauvaise qualité du sommeil	PSQI ou FOSQ	Questionnaires		PSQI : Plus le score se rapproche de 21, plus il y a des difficultés majeures
	Ronflements				
	Maux de tête matinaux				

Symptômes SAOS	Épisodes d'étouffement avec apnées	Possibilité de diagnostic par l'intermédiaire de questionnaires spécifiques, dont l'ESS, le questionnaire Stop-Bang, le questionnaire de Berlin, le FOSQ et le PSQI. Ainsi qu'à travers l'interrogatoire ou l'anamnèse.			
	Somnolence diurne				
Autres	Alcool/Tabac	Paquets/années	Interrogatoire		
	TAS/TAD	mmHg	Tensiomètre	Hypertension ++ (retrouvés dans 14 études → 63,6%)	Selon l'INSERM 30 à 50% des cas
Comorbidités	ICC – signes de cœur pulmonaire	Dans l'interrogatoire nous pouvons questionner les patients sur leurs antécédents et les diagnostics faits par les médecins. Les signes de cœur pulmonaire (ICC) ont également des signes cliniques qui supposent leur présence, tout reste entre-liés.			
	Diabète				
	Hypertension				
	Dyslipidémie				
Examen clinique	Respiration rapide et superficielle	Fréquence respiratoire (FR)	Examen manuel (Nombre de respiration/30 sec (x2))	FR augmentée : la norme est entre 16-20 (> 20 = tachypnée)	
	Œdème des MI	Centimétrie (cm)	Mettre ruban + visuel	Test du Godet positif	
	Oropharynx rétréci	Bruits adventices	Stéthoscope	Analyse score Mallampati (stade 3 ou 4)	
	P2 fort	Non évaluable par le MK.			