



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE – LILLE 2

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année 2018

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation du risque de Syndrome d'Apnée Obstructif du Sommeil dans
une population de joueurs de didgeridoo.**

Présentée et soutenue publiquement le 21/09/2018 à 16h
Au Pôle Formation

Par Simon GAUDIER

JURY

Président :

Monsieur le Professeur DUHAMEL A.

Assesseurs :

Madame la Professeure D'ORTHO M.P.

Monsieur le Docteur GILIS MENARD R.

Directeur de Thèse :

Madame la Professeure MONACA CHARLEY C.

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

INDEX DES ABRÉVIATIONS	1
I. INTRODUCTION	2
A. LE SYNDROME D'APNÉE OBSTRUCTIVE DU SOMMEIL (SAOS)	2
1. <i>Définition</i>	2
2. <i>Epidémiologie</i>	2
3. <i>Diagnostic</i>	3
4. <i>Physiopathologie</i>	5
5. <i>Dépistage</i>	6
B. LE DIDGERIDOO	7
1. <i>Historique</i>	7
2. <i>Pratique</i>	9
C. INTERET DU DIDGERIDOO DANS LE SAOS.....	12
1. <i>Connaissances actuelles</i>	12
2. <i>Les Thérapies MyoFonctionnelles (TMF)</i>	13
D. BUT DE L'ETUDE	16
II. MATERIELS ET METHODE	17
A. TYPE D'ETUDE	17
1. <i>Elaboration du questionnaire</i>	17
2. <i>Analyse du questionnaire</i>	18
B. POPULATION CIBLE	19
III. RESULTATS ET ANALYSE	20
A. RESULTATS.....	20
1. <i>Effectif</i>	20
2. <i>Population étudiée</i>	21
3. <i>Réponses au questionnaire</i>	21
4. <i>Pratique du didgeridoo</i>	23
B. ANALYSE.....	25
1. <i>Comparaison des prévalences avec la littérature.</i>	25
2. <i>Analyse des variables de la population étudiée</i>	26
3. <i>Analyse des variables de pratique du didgeridoo</i>	27
IV. DISCUSSION	30
A. POPULATION ETUDIEE.....	30
1. <i>Effectif</i>	30
2. <i>Caractéristiques de la population étudiée</i>	30
B. REPONSES AUX QUESTIONNAIRES.....	31
V. CONCLUSION	33
VI. ANNEXES	34
A. ANNEXE 1	34
B. ANNEXE 2	35
C. ANNEXE 3.....	36
VII. BIBLIOGRAPHIE.....	37

Index des abréviations

AASM : American Academy of Sleep Medecin

ESS : Epworth Sleep Scale

HAS : Haute Autorité de Santé

IAH : Index d'Apnée Hypopnée

ICSD: International Classification of Sleep Disorders

IMC : Indice de masse Corporel

PPC : Pression Positive Continue

PSG : Polysomnographie

PV : Polygraphie Ventilatoire

SAOS : Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil

SFRMS : Société Française de Recherche et de Médecine du Sommeil

SPLF : Société de Pneumologie de Langue Française

TMF : Thérapie Myo Fonctionnelle

VAS : Voies aériennes supérieures

I. Introduction

A. Le Syndrome d'Apnées Obstructif du Sommeil (SAOS)

1. Définition

Le SAOS est un trouble respiratoire du sommeil. Ce trouble se manifeste par des pauses respiratoires liées à un collapsus des voies aériennes supérieures durant le sommeil. La répétition anormale de ces pauses peut être responsable d'une symptomatologie diurne et être facteur de risque de multiples pathologies, cardiovasculaires notamment.

2. Epidémiologie

De manière consensuelle, la littérature scientifique s'accorde à dire que le SAOS reste encore sous-diagnostiqué dans la population générale (1, 2, 4).

Pour le SAOS sévère, la prévalence de ce syndrome varie selon les études (3) entre 4 % et 8,5 % pour les hommes et 1,5 à 4 % pour les femmes. Les variations de prévalence sont essentiellement dues aux variations méthodologiques des études et aux normes prises en compte.

Cette prévalence a tendance à augmenter (4,5). Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène, notamment l'évolution des techniques de diagnostic et l'évolution des facteurs de risque de SAOS, par exemple l'obésité.

Certains facteurs influent de manière significative sur la prévalence du SAOS (6) :

- L'âge (7,8). La prévalence de SAOS augmente avec l'âge, atteignant un plateau vers 55-60 ans, puis tend vers la diminution.
- L'Indice de Masse Corporelle (IMC ou BMI) (9). Il est unanimement admis qu'une augmentation du BMI augmente le risque de SAS.
- Le sexe (10). Les hommes sont plus sujets au SAOS que les femmes, avec diminution de cette différence après la ménopause.
- L'origine ethnique
- Les facteurs génétiques
- La consommation d'alcool et le tabagisme

3. Diagnostic

Le diagnostic de SAOS se fait par la clinique et par un enregistrement ventilatoire nocturne. Ainsi selon l'ICSD-3 de l'AASM, le SAOS se définit par :

A et B ou C

A. Un ou plusieurs des éléments suivants :

1. Le patient se plaint de somnolence, de sommeil non réparateur, de fatigue ou d'insomnie.
2. Le patient se réveille avec un arrêt de la respiration, haletant ou suffoquant.
3. La personne qui partage son lit ou tout autre observateur rapporte des ronflements habituels, des interruptions de la respiration, ou les deux pendant le sommeil du patient.
4. Le patient a été diagnostiqué comme souffrant d'hypertension artérielle, d'un trouble de l'humeur, de troubles cognitifs, d'une maladie coronarienne, d'un accident vasculaire cérébral, d'une insuffisance cardiaque congestive, d'une fibrillation auriculaire ou d'un diabète de type 2.

B. Une polysomnographie (PSG) ou une polygraphie ventilatoire (PV) ambulatoire montrant au moins 5 évènements respiratoires principalement obstructifs par heure de sommeil au cours d'une PSG ou par heure d'enregistrement en PV.

OU

C. La PSG ou la PV ambulatoire montrent au moins 15 évènements respiratoires principalement obstructifs par heure de sommeil au cours d'une PSG ou par heure d'enregistrement en PV.

Sur le plan clinique s'ajoute aux critères du SAOS défini par l'ICSD 3 un ensemble de symptômes :

- Sueurs nocturnes
- Insomnie (plus rarement)
- Asthénie au réveil
- Céphalées matinales
- Troubles de l'humeur
- Perte de la libido
- Nycturie
- Obésité

Des profils ou phénotypes cliniques de patients avec SAOS ont été mis en évidence (11, 12, 13)

Par exemple l'étude de Ye L and al identifie 5 profils ou clusters différents :

- Cluster 1 = « SAOS féminin » : 90% de femmes, fréquentes plaintes d'insomnie et dépression, obésité, HTA, diabète
- Cluster 2 = « SAOS typique compliqué » : 92% d'hommes, tous les symptômes nocturnes et diurnes, beaucoup de comorbidités
- Cluster 3 = « SAOS typique non compliqué » : tous les symptômes nocturnes et diurnes de SAOS, mais plus jeunes et peu de comorbidités
- Cluster 4 = « SAOS peu symptomatique » : symptômes nocturnes et fréquentes plaintes d'insomnie mais peu de symptômes diurnes et de comorbidités
- Cluster 5 = « SAOS comorbide » : sujets âgés, beaucoup de comorbidités mais très peu de symptômes nocturnes et diurnes

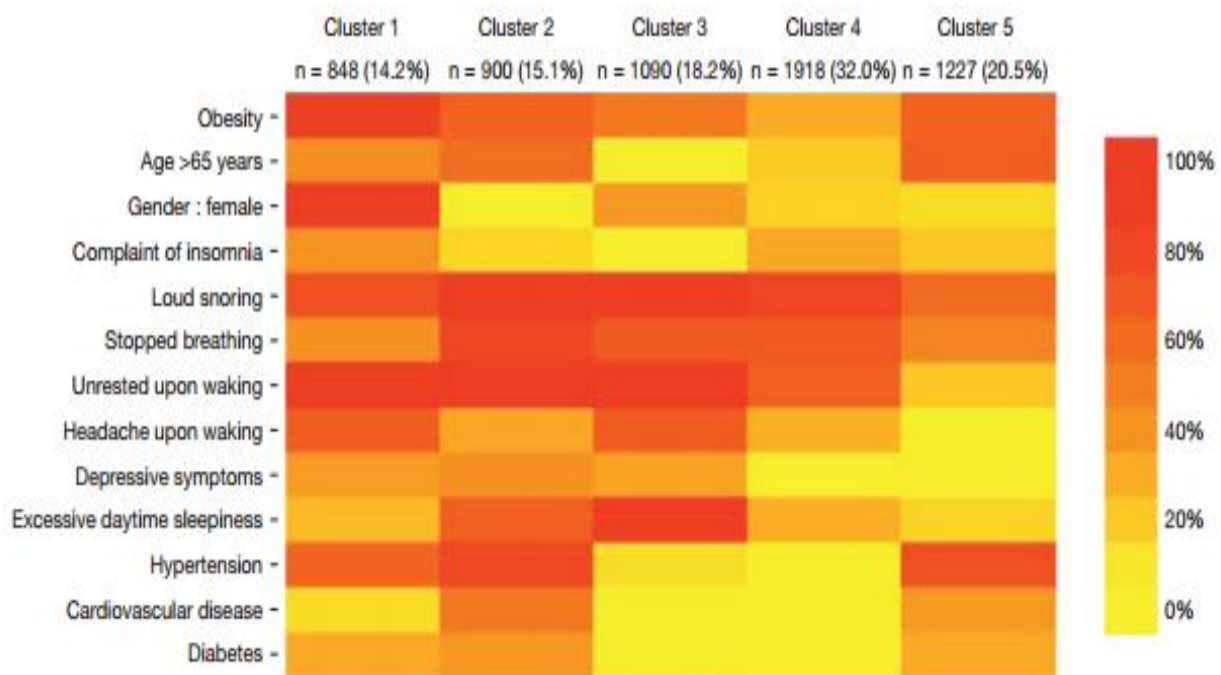


Figure 1 - Prevalence of each variable according to the clusters identified by latent class analysis in 5,983 patients with moderate-to-severe OSA that was newly diagnosed. Each colored line represents a variable with prevalence ranging from 0% (yellow) to 100% (red).

Figure 1. Prévalence des variables identifiées dans les différents clusters de patients atteints de SAOS de modéré à sévère (50).

Pour l'enregistrement ventilatoire nocturne, la technique GOLD-standard est la PSG. Cependant il est aussi possible d'enregistrer ces paramètres avec une PV (14).

4. Physiopathologie

Le SAOS est un trouble respiratoire du sommeil secondaire à un collapsus des voies aériennes durant le sommeil, ce collapsus étant d'origine périphérique.

Plusieurs facteurs peuvent intervenir dans ce collapsus (15, 16, 17) :

- Résistance des VAS (18)
- Diminution de l'activité des muscles dilatateurs des VAS (16)
- Atteinte du réflexe protecteur du pharynx (19)
- Diminution du seuil d'éveil (16,17)
- Participation de la modification de répartition des fluides au décubitus. (20)
- Anatomie des VAS, par une réduction multifactorielle des dimensions (visible par un examen céphalométrique, IRM endoscopie) (21)

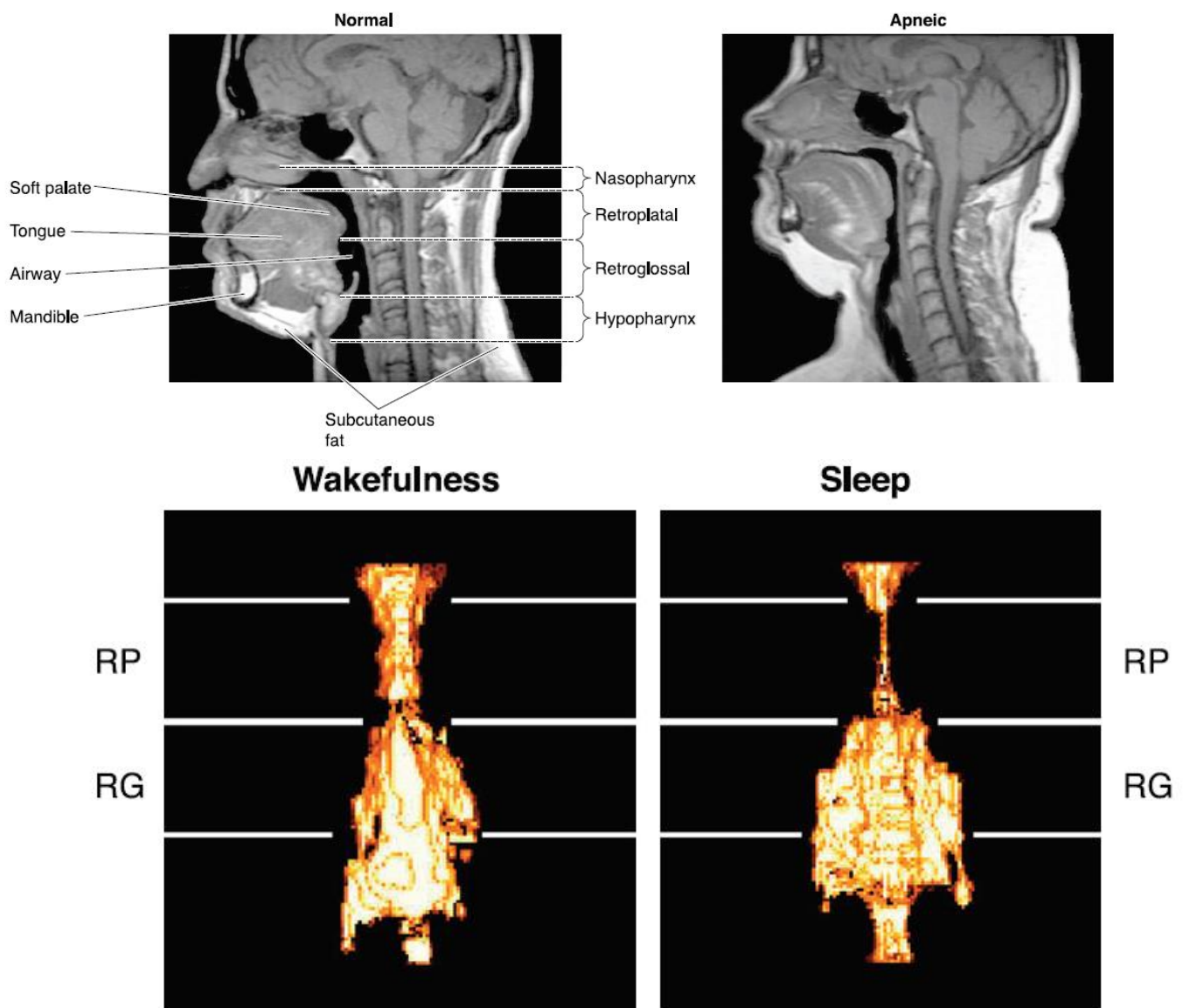


Figure 2. Imagerie (IRM) de modification des dimensions des VAS entre sujet sain et sujet apnéique sévère (22), et modification du flux ventilatoire entre éveil et veille (23).

La participation respective de chacun de ces mécanismes identifiés dans le SAOS n'est pas encore totalement connue. Cette évaluation à titre individuel chez chacun des patients permettrait à l'avenir d'obtenir une distinction phénotypique physiopathologique permettant de guider la prise en charge thérapeutique (12, 17).

5. Dépistage

L'HAS en accord avec la SPLF et la SFRMS a établi un algorithme décisionnel permettant d'aboutir au diagnostic du SAOS.

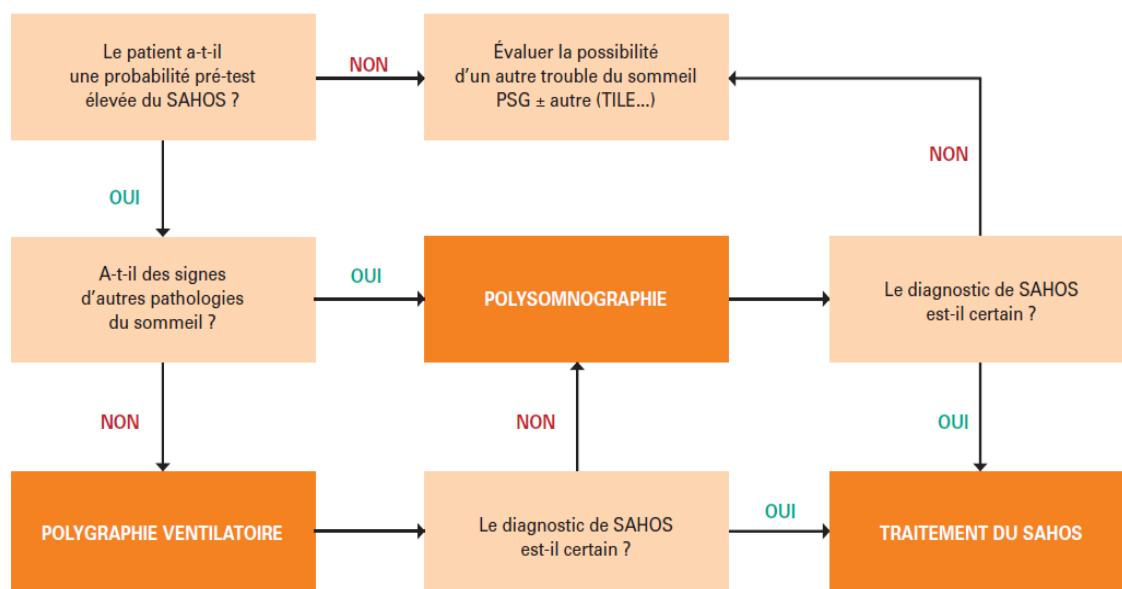


Figure 3. Stratégie diagnostique d'un patient adulte avec suspicion de SAOS. (14)

Ainsi, avant d'enregistrer un patient il convient d'évaluer le risque de SAOS. Cette évaluation participe à l'orientation du patient vers une PSG ou une PV.

Différentes méthodes ont été mises en place dans ce but : des questionnaires (Berlin, STOP BANG, Wisconsin questionnaire, Sleep Apnea Scale of Sleep Disorder Questionnaire...), des modèles mathématiques intégrant plusieurs variables (régression logarithmique, modèle prédictif mathématique) (24, 25).

Sur le plan pratique, par leur simplicité, les questionnaires sont plus largement utilisés.

Parmi les questionnaires, les plus utilisés sont le questionnaire de Berlin (annexe 1) et le questionnaire STOP-BANG (Annexe 2). Ces questionnaires ont été expérimentés et validés

dans le cadre de la population générale (26 - 31). Chacun de ces tests possède, selon la population étudiée et l'IAH retenu pour définir le seuil de SAOS des caractéristiques propres (sensibilité, spécificité, valeur prédictive, négative et positive)

Selon une récente méta-analyse (28), le STOP-BANG est un meilleur outil pour dépister le SAOS. Cependant le questionnaire de Berlin est le plus utilisé dans le cadre du dépistage en population générale (28, 31).

Dans le questionnaire STOP-BANG, la partie BANG analyse différents critères morphologiques (B = Body Masse Index, A = Age, N = Neck circumference, G = gender). Quand ces données ne sont pas obtenues alors le questionnaire STOP-BANG devient le questionnaire STOP (S = Snore, T = Tiredness, O = Obstructive, P = bloodpressure).

Ce questionnaire STOP a été expérimenté dans une population de patients en per-opératoire (32). Les caractéristiques de ce test restant inférieures à celles du STOP-BANG.

B. Le Didgeridoo

1. Historique

Le didgeridoo est un instrument de musique très ancien provenant des tribus aborigènes d'Australie. Didgeridoo est le terme occidental de l'instrument connu en Australie sous plusieurs autres noms, Ydaki, Kanbi, Mago, Ihambibilg ou encore Yaraki, selon la forme et selon les tribus.

Cet instrument avait plusieurs fonctions, allant d'outil pour la pêche, à celui d'instrument pour les cérémonies traditionnelles.

Durant ces cinquante dernières années, le didgeridoo est sorti d'Australie pour se propager sur les autres continents. Le nombre de joueurs de didgeridoo n'étant pas comparable à celui des joueurs de guitares, il existe une communauté relativement restreinte de joueurs de didgeridoo. En France et en Europe l'importance de cette communauté ne cesse de grandir. Preuve en est, le nombre grandissant de manifestations autour de cet instrument.

Il existe peu de littérature sur cet instrument, la tradition orale étant peut-être un pilier de la culture aborigène. Cependant de plus en plus de blogs ou articles sont consacrés au didgeridoo.

Dans ce travail une grande partie des informations sur le didgeridoo repose sur le travail d'un joueur professionnel, Gauthier Aubé (33). Son blog est actuellement en France une référence sur le sujet.

Le didgeridoo est un instrument de musique qui se situe dans la catégorie des instruments à vent. C'est l'un des plus vieux instruments au monde. Il s'agit de manière très simple d'un tube de bois.

Les aborigènes en explorant la « savane » australienne, appelée le Bush, tapaient sur les troncs d'eucalyptus sur lesquels se trouvaient des termites. Si le tronc était creux, car mangé de l'intérieur par les termites, ils le sectionnaient et recouvraient un des bouts avec de la cire. Ainsi en appliquant la bouche sur cette cire et en faisant vibrer leurs lèvres dans la section creuse du tronc, ils pouvaient émettre un son. Après avoir embelli ce tronc avec des peintures faites à base de pigment locaux, dans les tons noir, rouge, orange ou bien blanc, ils pouvaient ainsi jouer avec leurs didgeridoos.

Cette technique de fabrication traditionnelle d'un didgeridoo n'existe quasiment plus. Actuellement il existe de *nombreuses autres techniques permettant in fine d'obtenir un tube.*



Figure 4. Didgeridoo contemporain et didgeridoo traditionnel (source : Blog de Gauthier Aubé)

Le didgeridoo possède des caractéristiques physiques lui permettant de produire un son

particulier. Ces propriétés physiques ont déjà fait l'objet de différentes études (34-37). Un point intéressant dans ces études est la notion de contre pression ou back pressure. En effet la pression s'exerçant sur les voies aériennes du joueur par le didgeridoo est aux alentours de 1 à 2 kPa, soit entre 7,5 et 15 mm Hg, pression correspondant aux pressions utilisées dans le traitement par PPC des SAOS.

Il existe une infinité de didgeridoos, le principe étant de faire vibrer ses lèvres dans un tube de manière à en obtenir un son de basses fréquences. Il existe donc des didgeridoos en bois, en plastique, en verre, de forme longiligne, avec des distorsions, en spirale, etc.

L'invariable entre tous ces instruments est une longueur suffisante pour obtenir une vibration de basse fréquence comprise entre 50 et 100 Hz, appelée « drone » ou « bourdon » (36)

Sur le plan acoustique, l'onde générée par la vibration labiale traverse le didgeridoo. Lors de cette traversée, les propriétés intrinsèques de l'instrument vont conférer au son une identité acoustique. En raison des caractéristiques propres à chaque matériau, la réponse à la vibration initiale est ainsi variable. La vibration de cette fréquence fondamentale se répercutant sur des parois en chêne n'acquiert pas la même signature harmonique si cette même fréquence se répercute sur du PVC ou sur du verre. Il existe donc une variabilité acoustique importante en fonction des modèles.

De plus, les joueurs peuvent utiliser les paramètres propres de leur anatomie pour faire varier le son, comme la position de la langue dans la cavité buccale ou encore l'utilisation de la voix.

Ce sont donc les variations interpersonnelles et les caractéristiques intrinsèques physiques des didgeridoos qui donnent à chaque instrument un son unique.

2. Pratique

Hormis le fait d'être simpliste dans son acception physique, cet instrument se caractérise par une technique de jeu singulière.

Il s'agit en effet, après avoir réussi à provoquer la vibration basique de l'instrument, appelée « drone » ou « bourdon », d'y ajouter un ensemble de techniques oropharyngées faisant intervenir un très large panel musculaire.

Ces techniques permettent de modifier un ensemble de fréquences harmoniques présentes initialement dans le bourdon.

En fonction des techniques utilisées on peut ainsi caractériser le style du joueur, et pour les rares ayant un style unique, reconnaître le joueur.

a. Différentes techniques

Ce paragraphe a pour but de présenter de manière simple et fonctionnelle différentes techniques utilisées lors de la pratique du didgeridoo. Ces techniques sont utilisées de manière intuitive par chacun des joueurs. Cependant, dans un souci de clarté et d'harmonisation du lexique utilisé, nous nous basons sur la méthode de didgeridoo de Gauthier Aubé (38).

Le premier moyen de moduler le son de base, le drone ou bourdon, est la variation des voyelles. En partant du « O-OU » en fond de gorge jusqu'au « I » avec la langue en position antéro-supérieure quasiment plaquée contre les incisives supérieures, en passant par le « A » – le « E » – puis le « U », on peut modifier le son.

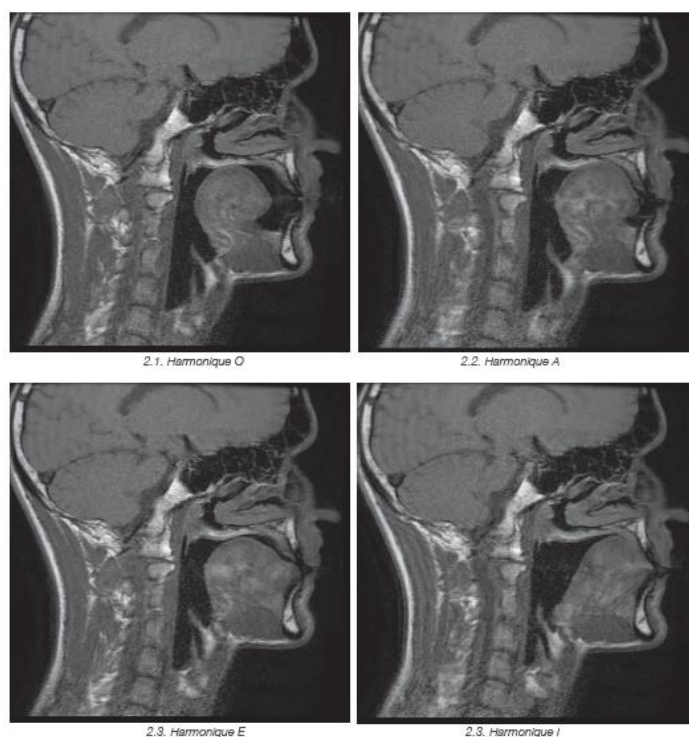
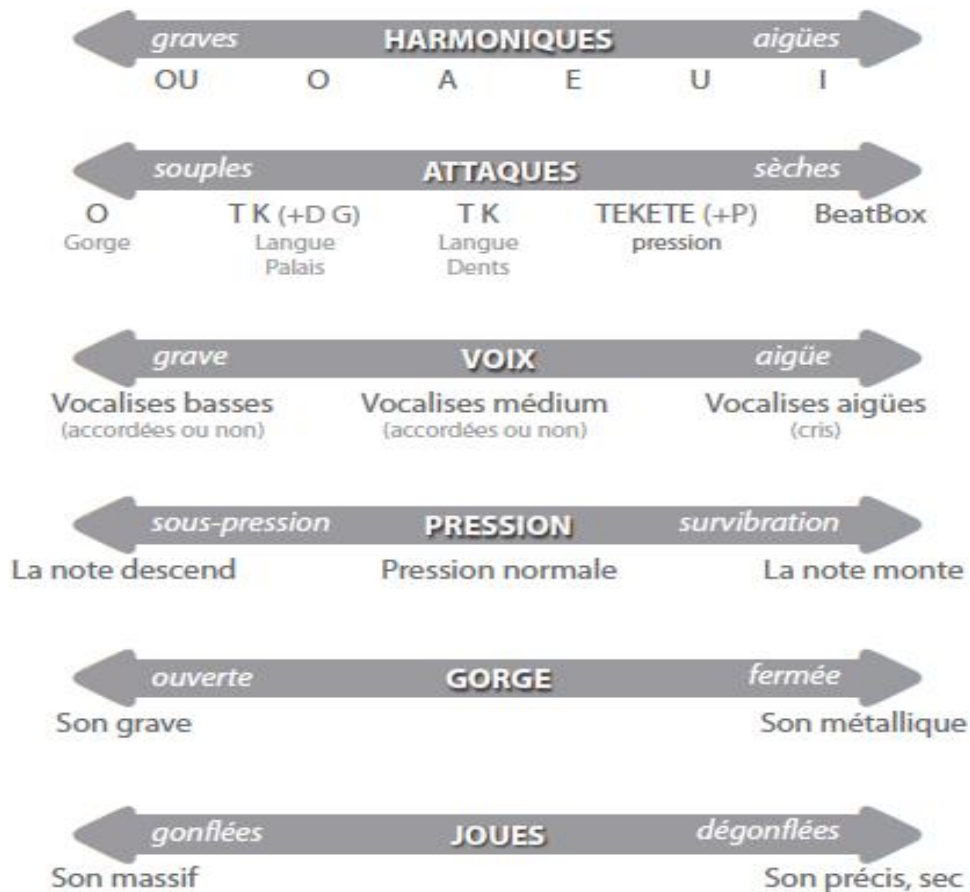


Figure 5. IRM : Coupe sagittale, variation de la position de la langue selon les voyelles (38)

Cette modulation du son fait essentiellement intervenir les muscles de la langue, notamment le génioglosse.

On peut également modifier le son en rajoutant des attaques, coupure très brève du son avec reprise nette, attaques de fonds de gorge et attaques plus fines au contact des incisives (Te/Ke)

Selon Gauthier Aubé on peut ainsi modifier le son selon 6 « claviers », ce qui permet d'obtenir une signature auditive quasi unique.



Les différents claviers. Les mouvements de votre corps (flèches grises) vont engendrer des variations au niveau du son sortant du didgeridoo (sous les flèches)

Figure 6. Les différents claviers de modulation du son du didgeridoo (38)

b. La respiration circulaire

A côté de cet ensemble de fréquences modulées par le joueur, le didgeridoo se distingue par sa technique respiratoire. En effet la technique de respiration circulaire permet au joueur d'inspirer, tout en maintenant un flux d'air expiratoire suffisant pour ne pas arrêter le son. Technique pourtant non exclusive du didgeridoo, car reprise dans d'autres instruments traditionnels, comme la double flûte du Rajasthan, le Doudouk d'Arménie, ou d'autres instruments moins traditionnels comme le saxophone, la trompette, le trombone ou le soubassophone.

Cette technique (39, 40) se réalise en baissant le voile du palais et en appliquant la partie postérieure de la langue, permettant ainsi d'isoler la partie postérieure du pharynx de la cavité buccale. La langue effectue ensuite un mouvement postéro-antérieur permettant de chasser l'air vers l'extérieur de la bouche en diminuant le volume de la cavité buccale. Pendant ce mouvement lingual de chasse d'air une inspiration nasale est effectuée. Il existe cependant d'autres manières d'expulser l'air pendant l'inspiration, notamment par une contraction des joues ou par un mouvement mandibulaire de fermeture de mâchoire (bien que ce dernier reste discuté).

Le travail de la respiration est un élément très important dans la pratique du didgeridoo, car il permet au joueur de jouer sans s'arrêter pour respirer, mais également d'introduire dans son jeu une certaine rythmique offrant un agrément de style.

C. Intérêt du didgeridoo dans le SAOS

1. Connaissances actuelles

Dans la littérature médicale il existe peu d'articles sur l'utilisation du didgeridoo.

Dans le cadre du SAOS deux études ont été publiées (41, 42).

Bibliographie effectuée à partir de PubMed – Cismef – Google Scholar – base cochrane avec les occurrences didgeridoo + obstructive sleep apnea – didgeridoo + breathing disorder – didgeridoo + apnea

Le principe de la première étude de Puhan MA (41) était d'enseigner le didgeridoo à des patients avec un SAOS modéré et d'évaluer s'il y avait une amélioration. Il s'agit d'une étude avec intention de traiter, réalisée en 2006 avec 25 patients recrutés puis séparés en 2 groupes après randomisation.

Après 4 mois d'entraînement les 14 patients du groupe test mettaient en évidence une amélioration de leur somnolence diurne (ESS), une amélioration des ronflements et une amélioration de l'IAH.

La seconde étude (42) met en évidence une réduction du tissu graisseux lingual associé à une réduction de l'IAH chez 11 joueurs de didgeridoo souffrant de SAOS.

La littérature reste donc très succincte sur l'association entre le didgeridoo et le SAOS. Cependant en analysant la pratique du didgeridoo, on note de très grandes similitudes avec les thérapies myofonctionnelles (TMF) pratiquées dans le cadre du SAOS.

2. Les Thérapies MyoFonctionnelles (TMF)

a. Mécanismes

Une altération de la fonction des muscles dilatateurs du pharynx favorise une augmentation de la collapsibilité du pharynx intervenant dans la physiopathologie du SAOS (43).

Le principe des TMF est de développer et d'entraîner les structures musculaires concernées.

Cet entraînement a lieu durant l'éveil afin de limiter la perte de tonus durant le sommeil. Il se base sur un travail isométrique et isotonique des structures pharyngées impliquant ainsi la langue, le palais mou, les parois pharyngées. Travail également basé sur les fonctions de succion, de déglutition, de mâchage, de respiration et de parole.

Les différents exercices utilisés dans ces cas sont les suivants (44, 45) :

- Placer la pointe de la langue contre le palais dur derrière les incisives supérieures et glisser la langue vers l'arrière et sur les côtés
- Presser toute la langue contre le palais dur, assimilable à un effort de succion
- Forcer l'arrière de la langue contre le plancher de la bouche tout en gardant le bout de la langue en contact avec les incisives inférieures
- Élever le palais mou et la luette de manière intermittente en prononçant la voyelle "A". Après entraînement (généralement après 3-5 semaines), cette élévation du palais mou de la luette est possible sans vocalisation
- Travailler sur le muscle buccinateur par pression intermittente vers l'extérieur d'un doigt introduit dans la cavité buccale en contact avec le muscle buccinateur
- Durant les repas : mastiquer et déglutir de manière unilatérale alternative
- Prononcer une voyelle par intermittence (exercice isotonique) et en continu (exercice isométrique)
- Brosser les surfaces supérieures et latérales de la langue
- Inspirer par le nez et expirer avec vocalisation de voyelles
- Gonfler un ballon de baudruche avec inspiration nasale forcée et expiration orale

L'ensemble de ces exercices est à répéter avec une certaine fréquence de manière à obtenir un entraînement adéquat.









Breath in through the nose and breath out through the mouth strongly enough to displace a balloon	A 
Breath in through the nose and breath out through the mouth using a straw placed in a glass of water and making bubbles for as long as possible	A 
Breath in through one nostril and breath out through the other, using the thumb to close the other nostril	A 
Lower the upper lip over the incisors in such a way as to hamper the contemporary relaxation of the chin muscle	B 
Place a button tied to 15-20 cm of thread inside the mouth vestibule and pull it perpendicularly forward	B 
Press one lip against the other keeping the teeth closed	B 
Vibrate the lips blowing out noisily	B 
Place the tongue on the incisor taste bud and move from right to left using a movement resembling that of a windscreen wiper	C 

Figure 7. Exemples d'exercices oropharyngés proposés à des enfants avec SAOS résiduel post adénotonsilectomie. (Les exercices a. favorisent une réhabilitation de la respiration nasale, b. exercices de lèvres, c. exercice de langue) (46)

b. TMF et SAOS

Non utilisées initialement dans le cadre du SAOS, les TMF ont été évaluées dans cette indication. Une revue de la littérature ainsi qu'une méta-analyse de 2015 mettent en évidence des résultats positifs dans le cadre du traitement du SAOS modéré. (47)

Les TMF permettent une réduction de l'IAH de 50% chez des adultes et 62% chez des enfants. Il est également mis en évidence par cette étude que plus la durée des TMF augmentait, plus les résultats étaient significatifs. (47)

Dans le cadre de cette revue de la littérature et méta-analyse, les TMF ont mis en évidence une amélioration sur d'autres paramètres comme :

- La saturation nocturne,
- Les ronflements,
- La sensation de somnolence diurne

Une étude publiée plus récemment corrobore cet effet bénéfique sur l'IAH chez une population d'enfants avec SAOS résiduel après adénotonsilectomie (46)

Il apparaît cependant une certaine hétérogénéité et un manque de standardisation dans les exercices pratiqués dans cette indication.

En France il n'existe pas de recommandation quant à l'application de ces TMF.

c. Lien entre TMF et Didgeridoo

Actuellement il n'existe aucune étude ayant travaillé sur la relation entre pratique du didgeridoo et TMF. Cependant, par expérience et en regard des différents exercices proposés dans les TMF, on peut retrouver des similitudes avec les différentes techniques de jeu de didgeridoo.

Exemples :

- Pratiquer la vibration des lèvres correspond à la technique de base pour produire le son
- L'inspiration nasale et l'expiration avec vocalisation de voyelles fait aussi partie des techniques utilisées dans le didgeridoo
- Gonfler un ballon de baudruche avec inspiration nasale forcée et expiration orale fait partie des exercices permettant de travailler sa respiration
- Prononcer une voyelle par intermittence (exercice isotonique) et en continu (exercice isométrique), correspond à l'exercice des voyelles dans la pratique du didgeridoo

D. But de l'étude

Au vu des différents éléments précédents, il est donc légitime de se demander si la pratique du didgeridoo influe sur la physiopathologie du SAOS.

Il y aurait plusieurs façons de répondre à cette question (étude morphologique par imagerie, analyse fonctionnelle ventilatoire, enregistrement ventilatoire nocturne par exemple). Dans un premier temps nous avons choisi d'évaluer la prévalence de haut risque de SAOS dans une population de joueurs de didgeridoo et éventuellement dans un second temps de voir s'il existe une différence significative avec la prévalence retrouvée dans la population générale.

Afin d'évaluer ce risque nous utiliserons les scores de Berlin et les scores aux questionnaires STOP et STOP-BANG.

Objectif principal :

- Evaluation de la prévalence de patient à haut risque dans la population des joueurs de didgeridoo selon le questionnaire de Berlin.

Objectif secondaire :

- Evaluation de la prévalence de patient à haut risque dans la population des joueurs de didgeridoo selon le questionnaire STOP et STOP-BANG.

- Comparaison des prévalences obtenues aux données fournies par la littérature.

- Evaluation du lien entre ces prévalences obtenues et les différents paramètres de pratique du didgeridoo

II. Matériels et Méthode

A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique prospective par questionnaire ayant reçu l'accord du Comité de Protection des Personnes Sud Méditerranée V, le 12/02/2018, n°2017-A02849-44

1. Elaboration du questionnaire

a. Partie médicale

La partie médicale du questionnaire se compose des 2 questionnaires suivants :

- Le questionnaire de Berlin (annexe 1)

Ce questionnaire se divise en trois catégories, avec 11 questions au total. Une catégorie est considérée positive quand elle est supérieure à au moins 2 points. Le sujet est considéré à risque élevé lorsqu'au moins 2 catégories sur 3 sont positives. En dessous le sujet est considéré à risque faible.

- Le questionnaire STOP BANG (annexe 2)

Le questionnaire est constitué de 8 questions. Chaque question attend une réponse binaire : oui ou non, et cote soit pour 1 soit pour 0. Un sujet est considéré à risque s'il obtient un score supérieur ou égal à 5. Pour un score de 3 – 4 le sujet est à risque intermédiaire, de 0 à 2 le risque est faible.

Les participants au questionnaire étant recrutés pour la très grande majorité sur internet, il leur est laissé le choix de ne pas répondre à certaines questions, notamment celle du tour de cou présente dans le questionnaire STOP BANG. Si le participant ne répond pas à cette question, le questionnaire STOP – BANG devient alors le questionnaire STOP.

A l'inverse tout participant répondant au questionnaire STOP-BANG répond aussi au questionnaire STOP. Cela permet donc une double analyse.

b. Partie didgeridoo (cf. annexe 3)

La seconde partie a été élaborée avec la collaboration de Gauthier Aubé (18), joueur professionnel et enseignant de didgeridoo.

Le but de cette partie est d'évaluer les différents paramètres de pratique du didgeridoo chez les participants et d'éventuellement d'en tirer des sous catégories avec des résultats liés au risque de SAOS.

Les différents paramètres de pratique évalués sont :

- l'ancienneté
- la capacité de jouer avec la respiration circulaire
- la fréquence
- la régularité
- la durée des sessions de pratique
- le style de jeu (harmonique, rythme, note)
- l'utilisation de la pratique du didgeridoo (professionnelle, dans une formation thérapeutique)

Dans le but d'évaluer l'impact de la pratique du didgeridoo sur le risque de SAOS un score d'imprégnation au didgeridoo a été établi en regroupant les variables suivantes :

- ancienneté, de 0 à 4
- fréquence de la pratique de 0 à 4
- durée des sessions de pratiques 0 à 2
- régularité de la pratique de 0 à 4
- capacité de jouer de la respiration circulaire. 0 ou 2

Total du score sur 16.

2. Analyse du questionnaire

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres quantitatifs gaussiens ont été décrits en termes de moyenne et de déviations standard et les paramètres quantitatifs non gaussiens en termes de médiane et d'intervalle interquartiles. La normalité des paramètres quantitatifs a été étudiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Les taux de risques élevés de SAOS dans la population de joueurs de didgeridoo ont été calculés de 3 manières différentes (score de Berlin, le score STOP puis le score STOP-BANG) avec leurs intervalles de confiance. Ils ont ensuite été comparés au taux dans la population générale à l'aide d'un test du Chi-deux.

L'effet du score de l'imprégnation du Didgeridoo sur le risque de SAOS a été analysé en

bivarié à l'aide d'un modèle de régression logistique avec comme variable à expliquer le score de Berlin, le score STOP puis le score STOP-BANG. Ces analyses ont ensuite été ajustées sur l'âge et l'indice de masse corporelle lorsque l'effet en bivarié était significatif au seuil de 5%.

Les 5 facteurs qui entrent dans le calcul du score de l'imprégnation du Didgeridoo ont ensuite été testés comme facteurs de risque de SAOS en bivarié puis en multivarié (ajusté sur l'âge et l'IMC) à l'aide d'un modèle de régression logistique avec comme variable à expliquer le score de Berlin et le score STOP (scores de SAOS significativement associés au score d'imprégnation du Didgeridoo en multivarié).

Les analyses statistiques ont été réalisées par l'unité de méthodologie biostatistique du CHRU de Lille. Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4)

B. Population cible

Le questionnaire a été distribué sur les différents réseaux de joueurs de didgeridoo :

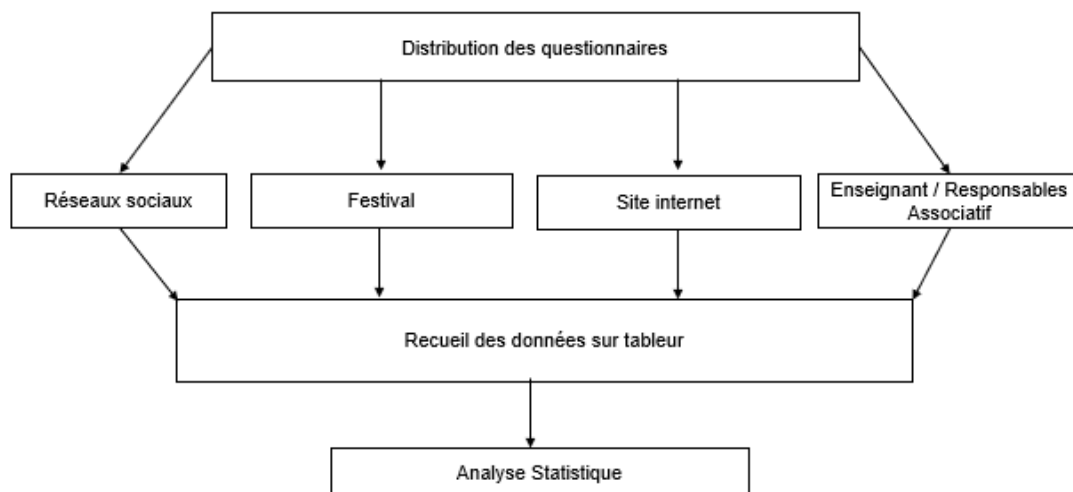
- Les réseaux sociaux. Le questionnaire a été envoyé à plusieurs groupes, lui offrant ainsi une visibilité de plus de 20000 personnes.
- Le réseau des professeurs enseignants de didgeridoo, par mail.
- La publication sur le site internet du festival du Rêve de l'Aborigène, festival attirant, sur 3 jours chaque année, plus de 6000 personnes quotidiennement.
- La distribution le samedi 21/08/2018 pendant le festival du rêve de l'Aborigène 2018

Les critères d'exclusions sont :

- L'absence de pratique du didgeridoo
- La présence d'un SAOS déjà traité
- L'âge inférieur à 18 ans

Le recueil des données s'est fait de manière numérique sur un tableur.

Flow chart de l'étude :



III. Résultats et Analyse

A. Résultats

1. Effectif

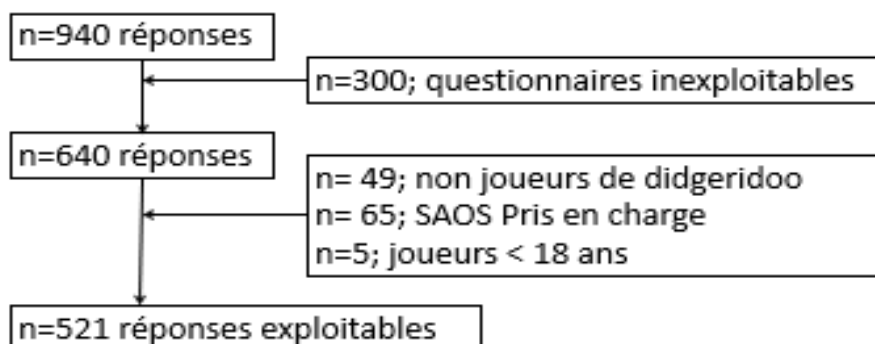
940 questionnaires ont été recueillis :

- 12 réponses durant le festival du Rêve de l'Aborigène 2018, sur plus de 400 questionnaires distribués.
- 928 réponses sur internet

Pour les réponses sur internet (928) :

- 300 questionnaires non exploitables (trop de données manquantes)
- 49 non joueurs de didgeridoo
- 65 ayant un SAHOS pris en charge
- 5 joueurs de moins de 18 ans

Soit un total de 509 questionnaires internet exploitables.



Au total le questionnaire a donc reçu 521 réponses analysables (509 sur internet + 12 en festival)

2. Population étudiée

Genre	N (%)
Féminin	106 (20,3)
Masculin	415 (79,7)

	Médiane (Q1 ; Q3)
Taille	175,0 (170,0 ; 182,0)
Poids	70,0 (63,0 ; 80,0)
BMI	22,8 (20,8 ; 25,4)
Age	37,0 (28,0 ; 47,0)

Evolution du poids	N (%)
Stable	381 (73,1)
Augmente	88 (16,9)
Diminue	52 (10,0)

3. Réponses au questionnaire

a. Questionnaire de Berlin

	Positive ; N (%)	Négative ; N (%)
1ère catégorie	152 (29,2)	369 (70,8)
2nde catégorie	89 (17,1)	432 (82,9)

	N (%)
Absence d'HTA	468 (89,8)
Présence d'HTA :	27 (5,2)
Ne sait pas	26 (5,0)

Au total :

Score de Berlin	N (%)
0	314 (60.3)
1	149 (28.6)
2	55 (10.5)
3	3 (0.6)

Dans le cadre de ce score de Berlin les catégories 2 – 3 sont considérées à haut risque de SAOS. Soit 58 (11.13 %) patients considérés comme étant à haut risque.

Les patients à haut risque présentent les caractéristiques suivantes :

	Médiane (Q1 ; Q3)
Imprégnation	7 (3 ; 10)
BMI	25.1 (22,1 ; 29,4)
Age	43 (34 ; 54)

b. Questionnaire STOP – BANG

STOP	Risque faible	402 (81,2)
	Risque élevé	93 (18,8)
	Donnée manquante	26
STOP BANG	Risque faible	150 (62,5)
	Risque Intermédiaire	71 (29,6)
	Risque élevé	19 (7,9)
	Donnée manquante	281

4. Pratique du didgeridoo

a. Ancienneté

Moins de 1 mois	70 (14,2)
Entre 1 mois et 6 mois	45 (9,1)
Entre 6 mois et 1 an	56 (11,4)
Entre 1 an et 5 ans	137 (27,8)
Plus de 5 ans	184 (37,4)
Données manquantes	29

b. Fréquence

1 fois par mois	102 (21,3)
1 fois toutes les 2 semaines	58 (12,1)
1 à 2 fois par semaine	130 (27,1)
3 à 6 fois par semaine	104 (21,7)
Une fois par jour	85 (17,7)
Données manquantes	42

c. Durée des sessions

Moins de 20 minutes	182 (38,6)
Entre 20 minutes et une heure	227 (48,2)
Plus d'une heure	62 (13,2)
Données manquantes	50

d. Régularité

Irrégulière	210 (45,0)
Régulière depuis 1 mois	25 (5,4)
Régulière depuis 1 à 6 mois	50 (10,7)
Régulière depuis 6 mois à un an	36 (7,7)
Régulière depuis plus de 1 an	146 (31,3)
Données manquantes	54

e. Respiration circulaire

Ne maîtrise pas la respiration circulaire	101 (21,8)
Maîtrise la respiration circulaire	363 (78,2)
Données manquantes	57

f. Imprégnation

Imprégnation faible entre 0 et 4	84 (18,1)
Imprégnation intermédiaire entre 5 et 9	167 (36,0)
Imprégnation élevée de 10 à 16	213 (45,9)
Données manquantes	57

g. Style

Ne sait pas	117 (26,0)
Fluide avec beaucoup d'harmonique et de jeu de gorge	155 (34,4)
Rythmique, centrée sur les sur-vibrations	41 (9,1)
Rythmique basée sur les attaques de langue.	137 (30,4)
Données manquantes	71

h. Harmonique

Ne sait pas	95 (21,4)
Toute les harmoniques	204 (45,9)
Harmoniques de la partie avant de la langue, U et I	108 (24,3)
Harmonique de la partie arrière de la langue O et ON	37 (8,3)
Données manquantes	77

i. Note

Grave : La grave, Sib, Si, Do	97 (21,9)
Medium : Do#, Ré, Mib ou Mi	302 (68,3)
Aiguë : Fa, Fa#, Sol	43 (9,7)
Données manquantes	79

j. Utilisation

Avez-vous déjà été rémunéré pour jouer du didgeridoo ?

Oui	306 (68,5)
Non	141 (31,5)
Données manquantes	74

Avez-vous déjà joué dans un groupe ?

Oui	266 (59,5)
Non	181 (40,5)
Données manquantes	74

Utilisez-vous le didgeridoo à des fins thérapeutiques ?

Oui	251 (56,3)
Non	195 (43,7)
Données manquantes	75

B. Analyse

1. Comparaison des prévalences avec la littérature.

a. Score de Berlin

La prévalence de patients à haut risque dans la population générale varie selon les études (25, 48, 49). En se basant sur une étude (49) faite dans la population générale, la prévalence de sujets à haut risque est évaluée à 26.30 %

Ainsi, la prévalence de sujets à haut risque de cette étude, 11.13% [8.56% ; 14.15], est significativement différente de celle de la population générale ($p < 0.0001$)

b. Questionnaire STOP

La prévalence de patients à haut risque dans la population de référence pour le questionnaire STOP, soit une population de patients en per-opératoire, est évaluée à 27.50% (32). Dans cette étude la prévalence de sujets à haut risque, 18.79 [15,44% ; 22.51%], est significativement différente ($p < 0.0001$)

c. Questionnaire STOP-BANG

La prévalence de patients à haut risque selon le questionnaire STOP-BANG dans la population générale est évaluée à 36.80% (29). Dans cette étude la prévalence de sujets à haut risque, 7.9 [4.83% ; 12.09%], est significativement différente ($p < 0.0001$)

2. Analyse des variables de la population étudiée

Dans cette étude, si l'on reprend les caractéristiques de la population des joueurs de didgeridoo étudiée, on obtient les résultats suivants.

Plus l'âge augmente plus la probabilité d'être à haut risque de SAOS augmente :

- Score de Berlin ($p = 0.0073$) avec un Odds Ratio (OR) à 1.028 [1.007; 1.049]
- Questionnaire STOP ($p = 0.0136$) avec un OR à 1.021 [1.004 ; 1.038]
- Questionnaire STOP-BANG ($p = 0.0011$) avec un OR 1.057 [1.022; 1.093]

On retrouve également ce lien avec le BMI de la population. En effet plus celui-ci augmente, plus la probabilité d'être à haut risque de SAOS augmente :

- Score de Berlin ($p = 0.0001$) avec un OR à 1.104 [1.050; 1.160]
- Questionnaire STOP ($p = 0.0045$) avec un OR à 1.066 [1.020 ; 1.114]
- Questionnaire STOP-BANG ($p = 0.0002$) avec un OR 1.188 [1.086; 1.300]

Pour le genre on ne trouve pas de lien significatif :

- Score de Berlin $p = 0.15$
- Questionnaire STOP $p = 0.17$
- Questionnaire STOP-BANG $p = 0.95$

3. Analyse des variables de pratique du didgeridoo

a. Imprégnation

Dans le cadre de cette étude nous avons défini précédemment un niveau d'imprégnation à la pratique du didgeridoo, correspondant à une somme de 5 variables de pratique, l'ancienneté, la fréquence, la durée des sessions de jeu, la régularité et la maîtrise de la respiration circulaire. Ce niveau d'imprégnation allant de 0 à 16.

Grâce à cette étude on observe un lien entre cette imprégnation et le risque de SAOS selon différents scores.

En effet on peut établir que plus l'imprégnation au didgeridoo augmente plus la probabilité d'être à haut risque selon le score de Berlin diminue ($p < 0.001$) avec un OR estimé à 0.901 [0.846 ; 0.959].

Il en est de même avec le score STOP pour lequel on peut affirmer que plus l'imprégnation au didgeridoo augmente plus la probabilité d'être à haut risque selon le score STOP diminue ($p = 0.007$) avec un OR estimé à 0.930 [0.882 ; 0.980]

Si on fait une analyse multivariée de ces résultats en ajustant avec les 2 variables descriptives de la population significativement liées avec ce risque, l'âge et le BMI, alors ce lien entre l'imprégnation et la probabilité de haut risque de SAOS persiste.

- Avec le score de Berlin ($p = 0.0004$) avec un OR à 0.890 [0.835 ; 0.950]
- Avec le score STOP ($p = 0.0043$) avec un O à 0.925 [0.877 ; 0.976]

b. Variable du score d'imprégnation

Nous avons défini les variables suivantes comme étant constitutives du score d'imprégnation :

- Ancienneté de pratique
- Fréquence de pratique
- Durée des sessions de jeu
- Régularité de la pratique
- Acquisition de la respiration circulaire

Comme nous l'avons vu précédemment, l'imprégnation est liée à la probabilité de haut risque de SAOS. Afin de mieux caractériser cette pratique, nous avons fait une analyse de chacune de ces variables et nous en dégageons également des liens.

Ancienneté de pratique :

Score de Berlin	Analyse bivariée	p = 0.0161	OR 0.799 [0.666 ; 0.959]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0131	OR 0.790 [0.655 ; 0.952]
Score de STOP	Analyse bivariée	p = 0.0381	OR 0.848 [0.726 ; 0.991]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0325	OR 0.842 [0.720 ; 0.986]

On peut donc affirmer que, dans la population étudiée, peu importent l'âge et le BMI, plus l'ancienneté de pratique augmente, plus la probabilité diminue d'être à haut risque de SAOS selon le score de Berlin ou le score STOP.

Fréquence de pratique :

Score de Berlin	Analyse bivariée	p = 0.0482	OR 0.816 [0.666 ; 0.998]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0189	OR 0.779 [0.632 ; 0.960]
Score de STOP	Analyse bivariée	p = 0.0330	OR 0.831 [0.701 ; 0.985]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0176	OR 0.811 [0.682 ; 0.964]

On peut donc affirmer que, dans la population étudiée, peu importent l'âge et le BMI, plus la fréquence de pratique augmente, plus la probabilité diminue d'être à haut risque de SAOS selon le score de Berlin ou le score STOP.

Durée des sessions de jeu :

Score de Berlin	Analyse bivariée	p = 0.135	OR 0.590 [0.325 ; 1.071]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.1003	OR 0.410 [0.140 ; 1.198]
Score de STOP	Analyse bivariée	p = 0.235	OR 0.667 [0.309 ; 1.436]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.259	OR 0.655 [0.297 ; 1.445]

En analyse bi ou multi variée on n'obtient pas de corrélations statistiques significatives dans le cadre du score de Berlin ou bien celui du score STOP.

Régularité de la pratique :

Score de Berlin	Analyse bivariée	p = 0.0156	OR 0.808 [0.680 ; 0.960]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0064	OR 0.780 [0.652 ; 0.932]
Score de STOP	Analyse bivariée	p = 0.0111	OR 0.833 [0.724; 0.959]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0058	OR 0.817 [0.708 ; 0.943]

On peut donc affirmer que, dans la population étudiée, peu importent l'âge et le BMI, plus la régularité de la pratique augmente, plus la probabilité diminue d'être à haut risque de SAOS selon le score de Berlin ou le score STOP.

Acquisition de la respiration circulaire :

Score de Berlin	Analyse bivariée	p = 0.0062	OR 0.432 [0.237 ; 0.788]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.0056	OR 0.414 [0.222; 0.773]
Score de STOP	Analyse bivariée	p = 0.131	OR 0.810 [0.617; 1.064]
	Analyse multivariée (Age / BMI)	p = 0.134	OR 0.808 [0.612 ; 1.035]

On peut donc affirmer que, dans la population étudiée, peu importent l'âge et le BMI, l'acquisition de la respiration circulaire diminue la probabilité d'être à haut risque de SAOS uniquement selon le score de Berlin.

c. Autres variables de pratique

Pour les autres variables de pratique du didgeridoo (style, harmoniques ou notes utilisées) nous n'obtenons pas de corrélation statistique permettant d'établir un lien pertinent avec la probabilité d'être à haut risque de SAOS.

IV. Discussion

A. Population étudiée

1. Effectif

Dans cette étude 97,7% des réponses proviennent du questionnaire sur internet.

Seulement 2,3% des réponses proviennent des questionnaires distribués pendant le festival du Rêve de l'Aborigène 2018 le samedi 21/07/2018. Plus de 400 questionnaires ont été distribués ce jour.

Ce festival rassemble plus de 6500 personnes quotidiennement sur 3 jours. Le très faible taux de réponses peut s'expliquer par une mauvaise méthode de recueil de données en un temps restreint.

Ce taux est nettement perfectible par une meilleure méthode et permettrait d'obtenir au moins 150 à 200 réponses.

2. Caractéristiques de la population étudiée

Il n'existe actuellement aucune étude sur la population des joueurs de didgeridoo. La comparaison de cette étude à une population de référence est donc difficile.

Dans cette étude nous retrouvons une corrélation statistique significative avec un $p < 0.05$ entre le risque de SAOS, l'âge et le BMI. Cela correspond à une corrélation bien connue dans la littérature (6-9).

Dans le cadre du score STOP, nous comparons la prévalence de sujets à haut risque de SAOS dans notre population à celle d'une population de patient en per-opératoire. Or cette population est connue pour être plus à risque de SAOS que celle de la population générale.

Pour la variable du genre nous ne retrouvons pas de corrélation significative or celle-ci est bien décrite dans la littérature. Dans notre étude la répartition femme (20%) / homme (80%) ne correspond pas à celle de la population générale. Cela pourrait être à l'origine de ce manque de significativité.

On note aussi que la population de notre étude se compose en majorité de joueurs pour lesquels la pratique de didgeridoo est importante. En effet, une majorité de ces joueurs pratique depuis plus de 5 ans (37.4%), une majorité a déjà été rémunérée pour cette pratique

(68,5%) ou a joué dans un groupe (59,5%). On constate donc bien que cette population de joueurs étudiés est une population de joueurs avertis. Or, par expérience, la population des joueurs de didgeridoo est plus vaste que celle apparaissant dans cette étude et qu'elle n'est pas constituée de plus de 68% de personnes ayant déjà été rémunérées pour leur pratique, bien au contraire.

La limite de la pratique du didgeridoo est difficile à établir. A partir de quand est-on joueur de didgeridoo ? Dans les questionnaires exclus de l'étude, à cause de la non pratique du didgeridoo, beaucoup étaient complets et montraient une ancienneté de pratique inférieure à un mois. Ceci peut suggérer que ces personnes ne se sentent pas joueurs de didgeridoo, car ne pratiquant pas depuis assez longtemps.

Durant le recueil de données pendant le festival du Rêve de l'Aborigène, nombreuses sont les personnes qui partageaient cette idée de ne pas être joueurs ou joueuses de didgeridoo par manque de pratique ou en raison d'un début de pratique trop récent.

On peut ainsi pondérer la significativité de ces résultats statistiques par l'idée de non homogénéité de la population étudiée.

On peut aussi souligner le fait qu'un grand nombre de joueurs n'ont pas été confrontés au questionnaire, car non connectés à un réseau de joueurs (enseignant ou social) ou bien non présents lors de cette 17^{ème} édition du festival du Rêve de l'Aborigène. Il peut donc y avoir aussi un biais de sélection.

Une autre remarque est relative à la question sur l'utilisation thérapeutique du didgeridoo. Celle-ci était mal formulée si bien que l'on n'a pas pu différencier les types d'utilisations thérapeutiques de cet instrument. Il n'a donc pas été possible de discriminer les joueurs pratiquant pour améliorer des symptômes personnels de ceux jouant pour améliorer ceux des autres (patients versus « thérapeutes »).

B. Réponses aux questionnaires

Le fait que la comparaison avec la population générale soit significativement différente est un résultat intéressant car il va dans le sens attendu. Ce résultat additionné aux autres résultats de l'étude permet d'envisager plus sérieusement un lien entre la pratique du didgeridoo et l'amélioration de la physiologie respiratoire nocturne altérée dans le SAOS.

Dans cette étude, les réponses aux questionnaires proviennent essentiellement d'internet (97,7%). Ce mode de prospection permet d'expliquer le grand nombre de réponses

manquantes à la question du tour de cou dans la partie BANG du questionnaire STOP – BANG et par conséquent la non significativité de ce test lors des analyses statistiques bivariées et multivariées de corrélation.

On retrouve dans notre étude le même résultat que pour celui des TMF en ce qui concerne l'importance de la régularité dans la pratique. En effet, plus le joueur joue de manière régulière, plus le risque de SAOS diminue. On peut donc réciproquement supposer que s'il y a un effet protecteur de la pratique du didgeridoo, celui-ci ne perdure pas si le sujet arrête de manière prolongée sa pratique du didgeridoo. Mais cette assertion nécessite d'autres investigations afin d'être renforcée.

Pour les variables de pratique du didgeridoo, on constate que l'ancienneté de pratique, la fréquence de pratique, la régularité et la pratique de la respiration circulaire sont significativement liées au risque de SAOS selon le questionnaire de Berlin et le score STOP.

La respiration circulaire est la variable ayant la meilleure corrélation statistique avec un OR = 0.41 [0.22 ; 0.77]. Cela va dans le sens de l'introduction. Cette technique a pour base des mouvements antéro-postérieurs avec effort de chasse de l'air contre la pression exercée par les lèvres. Ce mouvement de chasse d'air fait spécifiquement intervenir les muscles dilatateurs du pharynx qui tractent la langue en position antérieure, le principal étant le génioglosse.

Ce résultat statistique de corrélation pourrait donc orienter vers un entraînement et une pratique spécifique du didgeridoo dans le cadre du SAOS.

On peut aussi noter le fait que la durée des sessions dans notre étude n'est pas significativement liée à la probabilité du risque de SAOS. Ce résultat ne va pas dans le sens de l'étude de PUHAN de 2006 (41). En effet dans cette étude le seuil minimal de pratique était de 20 minutes par jour, 5 jours sur 7. Nous ne savons pas pourquoi ni comment ce seuil de 20 minutes a été établi. Ce seuil n'est pas significatif dans le cadre de notre étude.

Enfin, comme nous l'avons vu dans les paragraphes Diagnostic et Physiopathologie, les causes de SAOS sont multiples. Ainsi, ces résultats sont à mettre en perspective avec ces données. N'ayant aucune autre donnée sur la population des joueurs de didgeridoo il est difficile d'extrapoler ces résultats à la population générale.

V. Conclusion

Le but de cette étude était d'évaluer la prévalence de score à haut risque selon le questionnaire de Berlin dans une population de joueurs de didgeridoo. Il s'agissait également d'évaluer cette même prévalence avec le score STOP et/ou STOP-BANG.

Dans un second temps, si cela était possible, nous cherchions à comparer ces trois prévalences à celles de la littérature scientifique.

Dans une population de 521 joueurs de didgeridoo, la prévalence de sujets à haut risque de SAOS selon le questionnaire de Berlin, celle-ci étant de 11.13% [8.56% ; 14.15]. Selon les scores aux questionnaires STOP et STOP-BANG celles-ci sont respectivement de 18.79 [15,44% ; 22.51%] et 7.9 [4.83% ; 12.09%].

L'ensemble de ces prévalences étant significativement inférieures ($p < 0.0001$) de celles des populations de références, population générale pour les scores de Berlin et STOP-BANG et population de patients per-opératoires pour le Score STOP.

De plus par une analyse bi et multivariée nous avons mis en évidence le fait que plus l'imprégnation à la pratique du didgeridoo était importante plus le risque de SAOS diminuait de manière significative ($p < 0.01$) selon les scores de Berlin et celui du STOP.

Dans le détail de cette imprégnation au didgeridoo les variables d'ancienneté de pratique, de fréquence de pratique, de régularité et de compétence à jouer avec la respiration circulaire étaient aussi significativement liées au risque de SAOS.

Cette étude va aussi dans le sens de la littérature quant à l'âge et au poids qui sont aussi des facteurs liés de manière significative au risque de SAOS.

On peut donc dire que la population de joueurs de didgeridoo de cette étude présente un risque de SAOS inférieur à la population générale, mais également que la pratique de didgeridoo et les différentes composantes de cette pratique permettraient de diminuer le risque de SAOS dans cette population.

Cette étude met en lumière des résultats intéressants pouvant être repris par la suite ou pouvant servir dans l'introduction d'un travail plus approfondi sur les mécanismes physiologiques de l'intervention du didgeridoo dans le SAOS.

VI. Annexes

A. Annexe 1

Questionnaire de Berlin

Questionnaire d'évaluation du risque
d'avoir un syndrome d'apnées du sommeil

D'après Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. Ann Intern Med 1999;131:485-91

Questionnaire à remplir par le médecin

Nom Prénom Sexe Masculin Féminin
Âge Taille Poids IMC
Son poids a-t-il changé ? Il a augmenté Il a diminué Il est stable

Catégorie 1 : RONFLEMENT

Ronflez-vous ?

Oui Non Je ne sais pas

Intensité du ronflement

Fort comme la respiration Fort comme la parole Plus fort que la parole Très fort

Fréquence du ronflement

Presque tous les jours 3-4 fois/semaine 1-2 fois/semaine Jamais ou presque jamais

Votre ronflement gêne-t-il les autres ?

Oui Non

Avec quelle fréquence vos pauses respiratoires ont-elles été remarquées ?

Presque tous les jours 3-4 fois/semaine 1-2 fois/semaine 1-2 fois/mois Jamais ou presque jamais

SCORE :

Catégorie 2 : SOMNOLENCE

Êtes-vous fatigué après avoir dormi ?

Presque tous les jours 3-4 fois/semaine 1-2 fois/semaine 1-2 fois/mois Jamais ou presque jamais

Êtes-vous fatigué durant la journée ?

Presque tous les jours 3-4 fois/semaine 1-2 fois/semaine 1-2 fois/mois Jamais ou presque jamais

Vous êtes-vous déjà endormi en conduisant ?

Oui Non Je ne sais pas

Si oui, avec quelle fréquence cela se produit-il ?

Presque tous les jours 3-4 fois/semaine 1-2 fois/semaine 1-2 fois/mois Jamais ou presque jamais

SCORE :

Catégorie 3 : FACTEURS DE RISQUE

Êtes-vous hypertendu ?

Oui Non Je ne sais pas

SCORE :

CALCUL DU SCORE

1 point
 2 points

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Une catégorie est considérée positive si son score est supérieur ou égal à 2

Sujet à haut risque : 2 ou 3 catégories positives

Sujet à faible risque : 0 ou 1 catégorie positive

B. Annexe 2

STOP-BANG Sleep Apnea Questionnaire

Chung F et al Anesthesiology 2008 and BJA 2012

STOP		
Do you SNORE loudly (louder than talking or loud enough to be heard through closed doors)?	Yes	No
Do you often feel TIRED , fatigued, or sleepy during daytime?	Yes	No
Has anyone OBSERVED you stop breathing during your sleep?	Yes	No
Do you have or are you being treated for high blood PRESSURE ?	Yes	No

BANG		
BMI more than 35kg/m ² ?	Yes	No
AGE over 50 years old?	Yes	No
NECK circumference > 16 inches (40cm)?	Yes	No
GENDER : Male?	Yes	No

TOTAL SCORE		

High risk of OSA: Yes 5 - 8

Intermediate risk of OSA: Yes 3 - 4

Low risk of OSA: Yes 0 - 2

C. Annexe 3

Depuis combien de temps jouez-vous du didgeridoo ?

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| Moins de 1 mois | Entre 1 mois et 6 mois |
| Entre 6 mois et un an | Entre 1 an et 5 ans |
| Depuis plus de 5 ans | |

A quelle fréquence ?

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| Au moins 1 fois par jour | 3 à 6 fois par semaine |
| 1 à deux fois par semaine | 1 fois toutes les 2 semaines |
| 1 fois par mois. | |

Au total, vos sessions de jeu quotidiennes sont :

- <20min
- Entre 20min et 1 heure
- Plus de 1 heure

Estimez-vous que, depuis que vous jouez du didgeridoo, votre pratique est :

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Régulière depuis 1 mois | Régulière depuis 1 à 6 mois |
| Régulière depuis 6 mois à 1 an | Régulière depuis plus de 1 an |
| Irrégulière | |

Avez-vous la respiration circulaire ?

- | | |
|-----|-----|
| Oui | Non |
|-----|-----|

Quel style de jeu jouez-vous le plus souvent ?

- Rythmique basée sur des attaques de langue
- Rythmique centrée sur les sur-vibrations
- Fluide avec une place importante pour les harmoniques et/ou le jeu de gorge
- Ne sait pas

Dans l'utilisation de vos harmoniques, êtes-vous plus :

- | | |
|-------------|---------|
| U et I | O et ON |
| Ne sait pas | |

Quelle catégorie de note jouez-vous le plus souvent ?

- Grave : La grave, Sib, Si, Do
- Medium : Do#, Ré, Mib ou Mi
- Aiguë : Fa, Fa#, Sol

Avez-vous déjà été rémunéré pour jouer du didgeridoo ?

- | | |
|-----|-----|
| Oui | Non |
|-----|-----|

Avez-vous déjà joué dans un groupe ?

- | | |
|-----|-----|
| Oui | Non |
|-----|-----|

Utilisez-vous le didgeridoo à des fins thérapeutiques ?

- | | |
|-----|-----|
| Oui | Non |
|-----|-----|

VII. Bibliographie

1. Kapur V, et al. Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. Communities. *Sleep & Breathing* 2002; 6: 49–54
2. Obstructive sleep apnoea in the general population: highly prevalent but minimal symptoms, Erna S. Arnardottir, Erla Bjornsdottir, Kristin, A.Olafsdottir, Bryndis Benediktsdottir, Thorarinn Gislason, *European Respiratory Journal* 2016 47: 194-202; DOI: 10.1183/13993003.01148-2015
3. Haute Autorité de Santé. Évaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux – Volet médico-technique et évaluation économique. Saint-Denis La Plaine. HAS 2014.
4. P.E. Peppard, T. Young, J.H. Barnet, M. Palta, E.W. Hagen, K.M. Hla, Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults - *Am J Epidemiol*, 177 (2013), pp. 1006-1014
5. R. Heinzer, S. Vat, P. Marques-Vidal, H. Marti-Soler, D. Andries, N. Tobback, Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study, *Lancet Respir Med*, 3 (2015), pp. 310-318
6. Escourrou P, Roisman GL. Épidémiologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte et de ses complications. *Médecine du Sommeil*. 2010 Oct;7(4):119–28.
7. Gabbay, I.E. & Lavie, P Age- and gender-related characteristics of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* June 2012, Volume 16, Issue 2, pp 453–460
8. Bixler EO, Vgontzas AN, Ten Have T, et al. Effects of age on sleep apnea in men: I. Prevalence and severity. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:144—8.
9. Peppard PE, Young T, Palta M, et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 2000; 284: 3015—21
10. Ip MS, Lam B, Tang LC, et al, A community study of sleep-disordered breathing in middle-aged Chinese women in Hong Kong: prevalence and gender differences. *Chest* 2004; 125:127 — 34.
11. Ye L, Pien GW, Ratcliffe SJ, et al. The different clinical faces of obstructive sleep apnoea: a cluster analysis. *Eur Respir J*. 2014 ;44(6): 1600-1607.

12. Zinchuk AV, Gentry MJ, Concato J, Yaggi HK. Phenotypes in obstructive sleep apnea: A definition, examples and evolution of approaches. *Sleep Medicine Reviews*. 2017 Oct; 35:113–23.
13. Bailly S, Destors M, Grillet Y, Richard P, Stach B, Vivodtzev I, et al. Obstructive sleep apnea: a cluster analysis at time of diagnosis. *PLoS One*. 2016;11(6): e0157318.
14. Recommandations pour la pratique clinique du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte. *Revue des maladies respiratoires*. 2010 Oct.; volume 27, (suppl 3).
15. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2008 Feb 15;5(2):144–53
16. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiological Reviews*. 2010 Jan;90(1):47–112.
17. Eckert DJ. Phenotypic approaches to obstructive sleep apnoea – New pathways for targeted therapy. *Sleep Medicine Reviews*. 2018 Feb; 37: 45–59.
18. Tamisier R, Pepin JL, Wuyam B, Smith R, Argod J, Levy P. Characterization of pharyngeal resistance during sleep in a spectrum of sleep-disordered breathing. *Journal of Applied Physiology*. 2000;89(1):120–130.
19. Kimoff RJ, Sforza E, Champagne V, Ofiara L, Gendron D : Upper airway sensation in snoring and obstructive sleep apnea. *Am J Resp Crit Care Med* 2001 ; 164 : 250-5.
20. Redolfi S, et al. Relationship between overnight rostral fluid shift and obstructive sleep apnea in non-obese men. *AJRCCM* 2009 ;179 :241–246. *Am J Respir Crit Care Med*
21. Kim AM, Keenan BT, Jackson N, Chan EL, Staley B, Poptani H, et al. Tongue Fat and its Relationship to Obstructive Sleep Apnea. *SLEEP*
22. Schwab RJ, Gupta KB, Gefer WB, Metzger LJ, Hoffman EA, Pack AI. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med* 152: 1673 – 1689, 1995.

23. Trudo FJ, Geffter WB, Welch KC, Gupta KB, Maislin G, Schwab RJ. State-related changes in upper airway caliber and surrounding soft-tissue structures in normal subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 158: 1259–1270, 1998.
24. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2010;57:423
25. Satya Krishna Ramachandran, Lydia A. Josephs. A Meta-analysis of Clinical Screening Tests for Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiology*. 2009;
26. Nagappa M, Liao P, Wong J, et al. Validation of the STOP-Bang Questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: a systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2015;10(12):e0143697.
27. Tan A, Yin JDC, Tan LWL, van Dam RM, Cheung YY, Lee C-H. Using the Berlin Questionnaire to Predict Obstructive Sleep Apnea in the General Population. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2017 Mar 15;13(03):427–32.
28. Chiu H-Y, et al., Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis, *Sleep Medicine Reviews* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2016.10.004>
29. Adeline Tan a, Jason D.C, Yin b, Linda W.L. Tan b, Rob M. van Dam, Yan Yi Cheung, Chi-Hang Lee, Chung et al., Predicting obstructive sleep apnea using the STOP-Bang questionnaire in the general population, *Sleep Medicine* 27-28 (2016) 66e71,
30. Bouloukaki I, Komninos ID, Mermigkis C, Micheli K, Komninou M, Moniaki V, et al. Translation and validation of Berlin questionnaire in primary health care in Greece. *BMC pulmonary medicine*. 2013;13(1):6.
31. Senaratna CV, Perret JL, Matheson MC, Lodge CJ, Lowe AJ, Cassim R, et al., Validity of the Berlin questionnaire in detecting obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2017 Dec;36:116–24
32. Frances Chung, Balaji Yegneswaran, Pu Liao, Sharon A. Chung, Santhira Vairavanathan, Sazzadul Islam, Ali Khajehdehi, Colin M. Shapiro, STOP Questionnaire, A Tool to Screen Patients for Obstructive Sleep Apnea, *Anesthesiology* 2008; 108:812–21,

33. www.gauthieraube.com
34. Fletcher NH, Hollenberg LCL, Smith J, Tarnopolsky AZ, Wolfe J., Vocal tract resonances and the sound of the Australian didgeridu (yidaki) II. Theory. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2006;119(2):1205.
35. Tarnopolsky AZ, Fletcher NH, Hollenberg LCL, Lange BD, Smith J, Wolfe J. Vocal tract resonances and the sound of the Australian didgeridu (yidaki) I. Experiment. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2006;119(2):1194.
36. Fletcher N., The didgeridu (didgeridoo). *Acoustics Australia*. 1996; 24:11–16
37. Causse R, Goepf B, Sluchin B. An investigation on “tonal” and “playability” qualities of eight didgeridoos, perceived by players. In: *International Symposium on Musical Acoustics*. 2004, p. 1–1. Available from: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01161327/>
38. Aubé G. *Comment jouer vos premiers rythmes au didgeridoo (même si vous n’êtes pas musicien) tome 1 – 2017*
39. Peng T, Phillips CD, Dyke JP, Stewart MG. Mechanics of circular breathing in wind musicians using cine magnetic resonance imaging techniques: Circular Breathing Mechanics with Cine MRI. *The Laryngoscope*. 2015 Feb;125(2):412–8.
40. Wiggins GC, Storey P., Rapid frame-rate MR acquisitions to reveal mechanisms of circular breathing and sound production in the Australian Aboriginal didgeridoo. In: *Proceedings of the international society of magnetic resonance in medicine* [Internet]. 2010, available from: http://cds.ismrm.org/protected/10MProceedings/files/5007_7323.pdf
41. Puhan MA. Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial. *BMJ*. 2006 Feb 4;332(7536):266–70.
42. Turk A, Zuercher A, Zahn F, Frauenfelder T, Puhan M. Didgeridoo may lower apnea hypopnea index through reducing parapharyngeal fat pads. *European Respiratory Journal*. 2011;38(Suppl 55):p4954.
43. Blumen M., Chabolle F., Rabischong E., Rabischong P., Frachet B. -Implication des muscles dilatateurs du pharynx dans le syndrome d'apnée du sommeil de type obstructif. *Annales d'ORL et de Chirurgie cervico-faciale* 1998 ; 2 : 73-84.
44. Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, et al. Effects of Oropharyngeal Exercises on Snoring. *Chest*. 2015 Sep;148(3):683–91.

45. Guimaraes KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. ; Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 179:962–6.
46. Villa MP, Brasili L, Ferretti A, Vitelli O, Rabasco J, Mazzotta AR, et al. Oropharyngeal exercises to reduce symptoms of OSA after AT. *Sleep and Breathing*. 2015 Mar;19(1)
47. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zaghi S, Ruoff CM, Capasso R, et al. Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *SLEEP* 2015 May 1; Available from: <https://academic.oup.com/sleep/article-lookup/doi/10.5665/sleep.4652>
48. David M.Hiestand, Pat Britz, Ma Molly Goldman, Barbara Phillips, Prevalence of Symptoms and Risk of Sleep Apnea in the US Population, *Chest*, Volume 130, Issue 3, September 2006, Pages 780-786
49. Netzer NC, Hoegel JJ, Loubé D, et al. Prevalence of symptoms and risk of sleep apnea in primary care. *Chest*. 2003;124(4):1406–1414.
50. F. Gagnadoux, Relationship Between OSA Clinical Phenotypes and CPAP Treatment Outcomes, *Chest*, Volume 149, Issue 1, Pages 288-290 (January 2016)

AUTEUR : Nom : GAUDIER

Prénom : Simon

Date de Soutenance : 21/09/2018

Titre de la Thèse : Evaluation du risque de syndrome d'apnée obstructive du sommeil dans une population de joueurs de didgeridoo.

Thèse - Médecine - Lille 2018

Cadre de classement : Médecine du Sommeil

DES + spécialité : Médecine Générale

Mots-clés : Syndrome d'apnée du sommeil, didgeridoo, questionnaires, dépistage

Résumé :

Le Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil (SAOS) est une pathologie du sommeil fréquente dans la population générale. Cette pathologie peut se dépister par des questionnaires standardisés comme le questionnaire de Berlin. Ce dernier est le plus utilisé en population générale. Ces questionnaires permettent d'établir le risque d'avoir un SAS.

Cette étude a pour but d'évaluer la fréquence des sujets à haut risque de SAOS dans une population de joueurs de didgeridoo. En effet les études et la pratique courante tendent à montrer que le didgeridoo, instrument aborigène, a un impact positif vis-à-vis de cette pathologie. Dans la genèse de ce syndrome une hypotonie des muscles dilatateurs du pharynx est bien établie. Ainsi la pratique du didgeridoo influencerait sur ce facteur en travaillant spécifiquement sur ces muscles. De plus la pratique du didgeridoo permet une diminution de la graisse au niveau de la langue, or ce facteur intervient également dans le SAOS.

Dans cette étude épidémiologique transversale, il s'agit à travers les différents questionnaires proposés, d'établir la prévalence de sujets à haut risque de SAOS selon différents questionnaires. Ces fréquences pourront secondairement être comparées aux populations de référence et apparées à des facteurs liés à la pratique de didgeridoo.

Des questionnaires ont été distribués à tous les réseaux de joueurs et professeurs de didgeridoo pour un recueil de données de 4 mois avec multiples relances.

L'étude a recueilli 521 réponses. Celles-ci ont permis de mettre en évidence que la population de joueurs de didgeridoo étudiée est significativement ($p < 0.0001$) moins à risque de SAOS sévère que la population générale selon les scores de Berlin et STOP-BANG, avec respectivement 11.13% et 7.9% de sujets à haut risque de SAOS. Cette étude met également en évidence, de manière significative avec des analyses bi-variées et multivariées, que plus la pratique est importante, notamment sur le plan de la régularité de pratique, d'ancienneté de pratique, la fréquence et la capacité à jouer avec la respiration (technique de respiration spécifique), plus le risque de SAOS diminue.

Cette étude est une première et mets donc en avant le bénéfice de la pratique du didgeridoo sur le SAOS, cette étude pourra servir dans le cadre de futures études sur le sujet.

Composition du Jury :

Président : Pr DUHAMEL

Assesseurs : Pr CHARLEY MONACA – Pr D'ORTHO - Dr GILIS MENARD