



HAL
open science

Analyse de la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant à domicile sur smartphone dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de type 1

Jens Erik Petersen

► To cite this version:

Jens Erik Petersen. Analyse de la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant à domicile sur smartphone dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de type 1. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03467752

HAL Id: dumas-03467752

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03467752>

Submitted on 6 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE CLERMONT AUVERGNE

UFR MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

THESE D'EXERCICE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

PAR

Jens Erik Petersen

Présenté et soutenu publiquement le 23 Octobre 2020

**ANALYSE DE LA VALEUR DIAGNOSTIQUE DE L'ENREGISTREMENT VIDEO DU
SOMMEIL DE L'ENFANT A DOMICILE SUR SMARTPHONE DANS LE SYNDROME
D'APNEES-HYPOPNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL DE TYPE 1**

Directeur de thèse :

Monsieur Nicolas SAROUL, Docteur, CHU Clermont Ferrand, service d'ORL et chirurgie cervico-faciale

Président du jury:

Monsieur Laurent GILAIN, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Membres du jury :

Madame Maria-Livia FANTINI, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Monsieur Thierry MOM, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Monsieur Mohamed AKKARI, Docteur, CHU Montpellier, service d'ORL et chirurgie cervico-faciale

UNIVERSITE DE CLERMONT AUVERGNE
UFR MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

THESE D'EXERCICE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

PAR

Jens Erik Petersen

Présenté et soutenu publiquement le 23 Octobre 2020

**ANALYSE DE LA VALEUR DIAGNOSTIQUE DE L'ENREGISTREMENT VIDEO DU
SOMMEIL DE L'ENFANT A DOMICILE SUR SMARTPHONE DANS LE SYNDROME
D'APNEES-HYPOPNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL DE TYPE 1**

Directeur de thèse :

Monsieur Nicolas SAROUL, Docteur, CHU Clermont Ferrand, service d'ORL et chirurgie cervico-faciale

Président du jury:

Monsieur Laurent GILAIN, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Membres du jury :

Madame Maria-Livia FANTINI, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Monsieur Thierry MOM, Professeur, CHU Clermont Ferrand, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont Ferrand

Monsieur Mohamed AKKARI, Docteur, CHU Montpellier, service d'ORL et chirurgie cervico-faciale

UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine
: **BERNARD** Mathias

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
VICE-PRESIDENT DE COMMISSION DE RECHERCHE
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE
DIRECTRICE GENERALE DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias
: **DEQUIEDT** Vianney
: **GUINALDO** Olivier
: **HENRARD** Pierre

: **PEYRARD** Françoise
: **ESQUIROL** Myriam

◆◆◆◆◆

UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **CHAZAL** Jean

DOYEN
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BEGUE René-Jean - BELIN Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - COULET Maurice - DASTUGUE Bernard - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mme GLANDDIER Phyllis - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - Mme MOINADE Simone - MM. MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - Mlle RAMPON Simone - MM. RAYNAUD Elie - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - RISTORI Jean-Michel - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - TURCHINI Jean-Pascal - VANNEUVILLE Guy - VENRIES DE LA GUILLAUMIE Bernard - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. BACIN Franck - BEYTOU Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOUX Alain - DAUPLAT Jacques - DEMEOCQ François - DETEIX Patrice - IRTHUM Bernard - JACQUETIN Bernard - KEMENY Jean-Louis - LESOURD Bruno - LUSSON Jean-René - PHILIPPE Pierre - RIBAL Jean-Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. ESCHALIER Alain	Pharmacologie Fondamentale Option Biologique
M. CHAZAL Jean	Anatomie - Neurochirurgie
M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M. LABBE André	Pédiatrie
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
Mme LAFEUILLE Hélène	Bactériologie, Virologie
M. LEMERY Didier	Gynécologie et Obstétrique
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie et Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques

M.	BAZIN Jean-Etienne	Anesthésie et Réanimation chirurgicale
M.	BIGNON Yves-Jean	Cancérologie option Biologique
M.	BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M.	CLAVELOU Pierre	Neurologie
M.	DUBRAY Claude	Pharmacologie Clinique
M.	GILAIN Laurent	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M.	CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M.	LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M.	PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M.	SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale

PROFESSEURS DE
1ère CLASSE

M.	DECHELOTTE Pierre	Anatomie et Cytologie Pathologique
M.	CAILLAUD Denis	Pneumo-phtisiologie
M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	CITRON Bernard	Cardiologie et Maladies Vasculaires
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie - Vénérologie
M.	BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme	DUCLOS Martine	Physiologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
Mlle	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie Radiologie et Imagerie Médicale
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
M.	SAPIN Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	CONSTANTIN Jean-Michel	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière

**PROFESSEURS DE
2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
M. BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. MOTREFF Pascal	Cardiologie
M. ANDRE Marc	Médecine Interne
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. CANAVESE Federico	Chirurgie Infantile
M. CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
Mme HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et De la Reproduction
M. COSTES Frédéric	Physiologie
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
Mme PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie - Neurochirurgie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne
M. CAMBON Benoît

Médecine Générale
Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine

Bactériologie - Virologie

MAITRES DE CONFERENCES DE 1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme BOUTELOUP Corinne	Hépto-Gastro-Entérologie
Mlle GOUMY Carole	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme FOGLI Anne	Biochimie Biologie Moléculaire
Mlle GOUAS Laetitia	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. MARCEAU Geoffroy	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. ROBIN Frédéric	Bactériologie
Mlle VERONESE Lauren	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien	Bactériologie
Mlle MIRAND Andrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mlle COSTE Karen	Pédiatrie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
Mlle AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie

MAITRES DE CONFERENCES DE 2ème CLASSE

Mme PONS Hanaë	Biologie et Médecine du Développement et de La Reproduction
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie

M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Médicale
M. BUISSON Anthony	Gastro-Entérologie
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme BONHOMME Brigitte	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDEY Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences - Neuropharmacologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. TANGUY Gilles	Médecine Générale
M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale

A notre Maître et Président de Jury

Monsieur le Professeur Laurent GILAIN

Professeur des Universités, Praticien hospitalier

Oto-rhino-laryngologie et Chirurgie cervico-faciale

Chef de service

Vous nous faites l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Vos immenses qualités à la fois chirurgicales, scientifiques et humaines sont un modèle pour nous.

Vous avez su me guider et me soutenir dans mes projets professionnels tout au long de ces six années d'internats. Votre expertise chirurgicale et votre talent d'orateur ont facilité mon apprentissage et je vous en suis sincèrement reconnaissant.

J'espère être digne de vos enseignements à l'avenir.

Veillez recevoir par ces quelques mots l'expression de mon profond respect ainsi que ma reconnaissance la plus sincère.

A notre Jury de Thèse

Monsieur le Professeur Thierry MOM

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Oto-rhino-laryngologiste et Chirurgie cervico-faciale

*Homme patient et dévoué à son travail, vous avez eu à cœur de transmettre votre savoir.
Votre grande maîtrise chirurgicale et notamment dans le domaine oto-neurologique restera
un modèle pour moi.*

*Votre gentillesse et la richesse de vos connaissances font de vous une pièce maitresse de
notre formation.*

J'ai beaucoup appris à vos côtés.

Recevez le témoignage de ma gratitude et de mon admiration la plus sincère.

Madame le Professeur Maria-Livia FANTINI

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Neurologue

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de juger ce travail.

*Merci d'avoir accepté cette collaboration afin d'avancer dans ce domaine hautement
complexe.*

Votre expertise et la richesse de vos connaissances scientifiques sont pour nous un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de toute mon estime et mon profond respect.

Monsieur le Docteur Nicolas SAROUL, Directeur de Thèse

Praticien Hospitalier

Oto-rhino-laryngologiste et Chirurgie cervico-faciale

Je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail.

Je commencerai par souligner ta rigueur médico-chirurgicale qui est une source d'inspiration pour nous tous. De plus tes connaissances dans les domaines médicaux, chirurgicaux, géographiques et surtout musicaux imposent le plus grand respect.

Je te remercie pour ton énergie et ta bienveillance qui sont mises à rude épreuve chaque jour et surtout par moi.

Il est clair que tu as construit le lit de mon expertise futur et pour cela je te suis extrêmement reconnaissant. J'espère être à la hauteur de ton enseignement. Il semble que nous serons amenés à nous côtoyer encore quelques années et ce sera avec grand plaisir. Et comme tu le dis si bien :

« L'important c'est d'être content ».

Monsieur le Docteur Mohamed AKKARI

Praticien Hospitalier

Oto-rhino-laryngologiste et Chirurgie cervico-faciale

Ancien interne clermontois.

Tu as su indéniablement marquer ton passage dans le service.

Déjà connu pour rassembler les équipes autour des grands événements, c'est au décours de mon inter-CHU à Montpellier que j'ai pu découvrir ton extrême rigueur et ta bienveillance à toute épreuve.

Ce fut un grand plaisir de travailler avec toi à l'hôpital et sur ce travail.

C'est un honneur de t'avoir dans mon Jury.

« Être optimiste est un devoir moral »

Karl Raimund Popper

Liste des abréviations

AA	Adéno-amygdalienne
AASM	American academy of sleep medicine
ATCD	Antécédents
EEG	Electroencéphalogramme
HAS	Haute autorité de santé
IAH	Index d'apnées hypopnées
IAHO	Index d'apnées hypopnées obstructives
IAO	Index d'apnées obstructives
IDO	Index de désaturations en oxygène
IMC	Indice de masse corporel
ORL	Otorhinolaryngologiste
PSG	Polysomnographie
PV	Polygraphie ventilatoire
SACS	Syndrome d'apnées centrales du sommeil
SAHOS	Syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil
SaO₂	Saturation artérielle en oxygène
SFORL	Société française d'otorhinolaryngologie
SHRVAS	Syndrome de hautes résistances des voies aériennes supérieures
SHS	Score hiérarchique de sévérité apnéique
SPA	Sommeil Paradoxal
ST30	Score total sur 30 minutes
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive

Sommaire

1. Résumé	14
2. Introduction	15
3. Méthodes.....	20
4. Résultats.....	23
5. Discussion	25
6. Conclusion.....	29
7. Références bibliographiques	34
8. Annexes	38

1. Résumé

Objectif. Analyse de la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant à domicile sur smartphone dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) de type 1.

Design de l'étude. Etude prospective multicentrique.

Matériels et méthodes. 31 enfants suspect de SAHOS, présentant une hypertrophie adéno-amygdalienne, sans comorbidités ont bénéficié d'un enregistrement vidéo de leur sommeil sur smartphone à domicile. La durée d'enregistrement était de 10 minutes, lors d'une phase choisie par les parents comme étant représentative du sommeil pathologique de l'enfant. Un score d'analyse des vidéos a été établi par étude des points suivants : présence d'un bruit inspiratoire, type de bruit inspiratoire, mouvements de tout le corps, nombre de réveil, nombre d'apnées, présence d'un tirage costal, présence d'une respiration buccale. L'analyse des vidéos a été faite par 2 investigateurs de manière indépendante. Un score moyen de ces deux analyses a été fait (score final : SF). Ce SF a alors été corrélé aux données de l'examen clinique, de la polygraphie ventilatoire et du score hiérarchique de sévérité apnéique.

Résultats. Un $SF \geq 1.5$ était prédictif d'un $IAHO \geq 1.5/h$ (sensibilité 79% ; spécificité 71%). Un $SF \geq 5.5$ était prédictif d'un $IAHO \geq 1.5/h$ (sensibilité 41% ; spécificité 100%). La corrélation du score des deux investigateurs était de 90% ($p < 0.0001$).

Conclusion. L'analyse de vidéo sur smartphone à domicile du sommeil de l'enfant serait un outil fiable et reproductible pour le diagnostic du SAHOS de type 1.

2. Introduction

Le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) est un trouble commun chez les enfants d'âge scolaire, dont la prévalence est estimée entre 1 et 4%(1), alors que la prévalence du ronflement (plus de trois fois par semaine) est estimée entre 6 et 15 %(2). Il existe un pic de fréquence du SAHOS entre trois et six ans, expliqué par l'hypertrophie des tissus lymphoïdes, amygdales palatines et végétations adénoïdes, notamment secondaire à la fréquence accrue des infections virales à cet âge.

Ce trouble de la respiration pendant le sommeil est caractérisé par une obstruction partielle des voies respiratoires supérieures et/ou une obstruction complète intermittente qui perturbe la ventilation et dont les conséquences sont nombreuses : retard de croissance, retard scolaire, conséquences cardiovasculaires et métaboliques (3,4).

Les principales étiologies chez l'enfant sont d'origine périphériques avec en première position l'hypertrophie adéno-amygdalienne (AA), provoquant une réduction du volume des voies respiratoires supérieures et une collapsabilité importante des voies aériennes supérieures.

La confirmation du diagnostic de SAHOS peut nécessiter un enregistrement du sommeil. Il existe selon la classification de l'American Academy of Sleep Medicine (AASM) quatre types d'enregistrements(5). La polysomnographie (PSG) nocturne en laboratoire de sommeil (enregistrement de type 1) est la méthode diagnostique de référence. Un enregistrement comprenant les mêmes données peut être réalisé non plus en hospitalisation mais au domicile. Il s'agit alors de l'enregistrement de type 2 qui semble donner des résultats équivalents à l'enregistrement de type 1. Néanmoins, la Haute autorité de santé (HAS) conseille de réserver ce type d'enregistrement aux enfants sans comorbidités. Un enregistrement simplifié n'étudiant que les paramètres respiratoires peut aussi être proposé, il s'agit de la polygraphie ventilatoire (PV) (enregistrement de type 3). La HAS admet que la PV peut se substituer à la PSG dans certaines indications, avec pour principaux avantages un accès plus

facile donc des délais de rendez-vous plus courts, un appareillage plus simple, un temps de lecture plus court et un coût moindre (145,92 euros versus 214,27 euros pour la PSG, CNAMTS - CCAM version 64 applicable au 08.08.2020). Enfin, il est décrit un 4^e type d'enregistrement (oxymétrie nocturne, temps de transit du pouls, mesure de la variabilité de l'ECG...) qu'il n'est pas recommandé d'utiliser exclusivement pour faire le diagnostic de SAHOS de l'enfant(6). En pratique clinique les deux types d'enregistrements les plus fréquemment utilisés en France pour la confirmation d'un diagnostic de SAHOS de l'enfant sont la PSG en laboratoire de sommeil et la PV (7,8). Cependant devant la difficulté d'accès à la PSG pour le diagnostic de SAHOS de type 1 et en accord avec les recommandations de la SFRMS, il est actuellement fréquent d'utiliser la PV en première intention dans ce diagnostic.

Le but de ces enregistrements du sommeil est de pouvoir identifier et quantifier les différents événements respiratoires : apnées centrales et obstructives, hypopnées, syndrome de hautes résistances des voies aériennes supérieures (SHRVAS). Ils permettent de définir un score de sévérité, l'index d'apnée hypopnée (IAH) reflétant le nombre d'apnées et/ou d'hypopnées par heure.

Les événements respiratoires chez l'enfant sont définis selon la classification de l'AASM 2012 (5)(Annexe 1). Tout comme l'apnée, l'hypopnée peut être obstructive (persistance de mouvements thoraciques et abdominaux en opposition de phase), centrale (absence de mouvement respiratoires) ou mixte, même si cette distinction est souvent difficile à faire cliniquement et sur la PSG. Actuellement un index d'apnées obstructives (IAO) supérieur à 1 par heure et un IAH obstructives (IAHO) supérieur à 1,5 par heure de sommeil sont considérés comme anormaux chez l'enfant.

Chez les enfants atteints de SAHOS avec hypertrophie AA, le traitement de référence est l'adéno-amygdalectomie. Ce geste n'est pas dénué de complications (9,10) : pneumopathie (1,5%), transfusion sanguine pour hémorragie (1/400 à 1/2 500), décès lié à une hémorragie

(1/35 000 à 1/50 000). L'indication opératoire est actuellement posée sur l'examen clinique (interrogatoire et examen physique) complété d'un questionnaire de sommeil (6). Parmi ces derniers, le questionnaire de Spruyt et Gozal permet de calculer un score hiérarchique de sévérité (SHS) qui est corrélé aux résultats de la PSG et, est prédictif d'un SAHOS modéré (IAH>5) si il est supérieur à 2.75(11). Ce questionnaire est particulièrement intéressant dans la mesure où il en existe une version française validée (12)(Tableau 1). Un enregistrement du sommeil avant adéno-amygdalectomie est recommandé en présence d'une obésité ou un syndrome métabolique associé (SAHOS de type 2) ou si l'enfant est atteint de maladie neurologique, neuromusculaire, génétique ou malformative de la tête et du cou (SAHOS de type 3)(6,13). Chez l'enfant apnéique avec hypertrophie AA sans autre comorbidité (SAHOS de type 1), l'enregistrement du sommeil n'est recommandé qu'en cas de risque opératoire élevé (exemple : trouble de l'hémostase) ou en cas de doute sur l'efficacité de la procédure (discordance entre interrogatoire et examen physique). Malgré la présence de ces outils, le SAHOS reste largement sous-diagnostiqué dans la population pédiatrique. La raison principale de cette problématique est que la polysomnographie nocturne (PSG) n'est pas largement disponible et seulement 10 % des enfants ronfleurs bénéficiant d'une amygdalectomie pour SAHOS sont en fait testé par PSG pré-opératoire(14).

Il y a actuellement de nombreux parents d'enfants suspects de SAHOS, qui se présentent en consultation avec une vidéo du sommeil de l'enfant réalisée sur smartphone à domicile, avec une utilité uniquement qualitative dans l'identification d'efforts respiratoires. Or, l'enregistrement vidéo du sommeil à domicile dans le cadre d'un ronflement associé à une hypertrophie AA a déjà été évalué par le passé. L'étude de Sivan *et al* en 1996 a ainsi trouvé une bonne corrélation entre l'évaluation de la vidéo du sommeil par le médecin sur une période de 30 minutes et la PSG avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 68%(15). Cette technique d'enregistrement vidéo répond à des critères d'enregistrement bien spécifiques, dans

lesquels le bruit du ronflement et les mouvements respiratoires de l'enfant (en particulier enregistrement des mouvements respiratoires du torse qui doit donc être nu) doivent pouvoir être enregistrés. Les parents avaient la consigne de réaliser l'enregistrement durant les périodes de ronflement, de respiration bruyante ou au moment considéré par les parents comme représentant la difficulté respiratoire de leur enfant. Les vidéos étaient ensuite analysées de deux manières différentes : l'établissement d'un score spécifique sur 30 minutes d'enregistrement et une interprétation subjective de la qualité du sommeil de l'enfant par l'investigateur. Dans cette étude portant sur 58 enfants ronfleurs, la PSG était corrélée à l'analyse vidéo dans 49 cas (84%). Un score vidéo sur 30 minutes élevé >10 était prédictif de SAHOS, un score <5 était prédictif de sommeil normal. Les auteurs concluaient à une méthode fiable dont l'une des applications serait la sélection des enfants nécessitant la réalisation d'une PSG. La limite de la diffusion de cette technique était à l'époque l'accessibilité à une méthode d'enregistrement vidéo performante et un temps d'analyse long de la vidéo rendant l'utilisation de cette technique peu pratique en exercice clinique courant. L'essor de l'utilisation des smartphones dans la population générale procure aujourd'hui un moyen technique simple d'enregistrement vidéo du sommeil, faisant reposer la question de l'utilité de l'enregistrement vidéo du sommeil chez l'enfant suspect de SAHOS.

Dans le cadre d'une étude préliminaire, nous avons étudié la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo réalisé lors des PSG en comparaison de l'IAHO obtenu par cette même PSG. Ce travail portait sur 16 enfants entre 3 et 10 ans ayant bénéficiés d'une PSG dans le cadre d'une suspicion de SAHOS de type 1. L'analyse des vidéos a été faite avec la méthode à point de Sivan et al. sur toute la durée du deuxième cycle de sommeil de l'enfant. Il a été observé que le score vidéo était corrélé à l'IAHO ($r=0.69$ ($p=0.005$)). Ce score vidéo est également corrélé à l'index de désaturation en oxygène (IDO) ($r=0.63$ ($p=0.01$)). Une valeur du score vidéo ≥ 4.55 était prédictif d'un IAHO ≥ 5 avec une sensibilité et une spécificité de 0.875.

S'appuyant sur ces données, notre hypothèse est que l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant ronfleur, par les parents au domicile, pourrait être un outil supplémentaire de diagnostic du SAHOS de l'enfant de type 1. Nous avons donc réalisé une étude prospective multicentrique. L'objectif était de rechercher la valeur diagnostique du score établi sur l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant, sur smartphone à domicile dans le diagnostic du SAHOS de type 1.

3. Méthodes

Nous avons réalisé une étude observationnelle clinique prospective multicentrique entre Mars 2019 et Juillet 2020. Les critères d'inclusions étaient un âge de 3 à 10 ans avec suspicion de SAHOS et une hypertrophie amygdalienne de stade supérieur ou égale à 2 selon la classification de Brodsky. Les parents devaient être en possession d'un smartphone permettant un enregistrement vidéo.

Les critères de non inclusion concernaient tous les enfants présentant des SAHOS de type II ou III, comprenant toute pathologie chronique cardiovasculaire, neurologique, métabolique (obésité) ou pulmonaire associée.

Cette étude a reçu un avis favorable du Comité de Protection des Personnes Sud Est VI le 19/10/2018 (ANSM 2018-A00435-50) et a été financée par la bourse de recherche de la SFRMS (Société Française de Recherche et Médecine du Sommeil) 2019.

Le recrutement des patients s'est déroulé au sein des service d'ORL du CHU de Clermont-Ferrand, du CHU de Montpellier, du CHU de Brest et du CH d'Aurillac. Les parents des patients étaient informés de cette étude par le médecin investigateur lors de la première consultation. Un recueil clinique a été fait (Annexe 2), notifiant le sexe, l'IMC, l'âge, le SHS (Annexe 3), l'importance de l'obstruction amygdalienne (classification Brodsky), l'importance de l'obstruction adénoïdienne (classification de Cassano) et si une nasofibroscopie avait été réalisée.

Tous les enfants ont bénéficié d'une PV de nuit en hospitalisation ou à domicile avec un temps de sommeil d'au moins 6 h. Les variables suivantes ont été mesurées: fréquence cardiaque, mouvements respiratoires thoraciques et abdominaux, fréquence respiratoire; saturation artérielle en oxygène (SaO₂) et flux respiratoire nasal.

Les PV ont été interprétées en aveugle des scores du SHS et des scores de vidéo, selon critères de l'AASM (Annexe 1) par les équipes incluant les patients. La PV a été utilisée comme examen

de référence pour définir la présence ou non d'un SAHOS. Le diagnostic de SAHOS a été retenu pour un IAHO \geq 1,5/h. Le SAHOS était défini comme léger pour un IAHO entre 1.5 et 5, modéré entre 5 et 10, sévère au-delà de 10, conformément aux recommandations de la SFORL(6). L'index de désaturation en oxygène (IDO) était calculé comme le nombre d'épisode par heure avec une diminution de la SaO₂ \geq 4% par rapport à la saturation normale (16).

Les parents devaient réaliser une vidéo de 10 minutes à domicile sur smartphone dans les 4 jours précédant ou suivant la date de la PV. La vidéo devait être réalisée selon les modalités suivantes :

- Réalisation d'un film de 10 minutes consécutives du sommeil de l'enfant.
- L'enregistrement devait commencer au moment considéré par les parents comme étant le plus représentatif des symptômes respiratoires de leur enfant durant le sommeil.
- Le cadrage devait être rapproché de la tête et du tronc de l'enfant.
- Tout bruit de fond (téléviseur, conversations) devait être prévenu.
- Plusieurs enregistrements étaient réalisables mais seule une vidéo de leur choix était transmise à l'équipe de recherche.

Les vidéos ont été récupérées lors de la consultation post PV puis envoyées à l'investigateur principal via une plateforme sécurisée (PYDIO®) afin d'y être stockées. L'ensemble des données cliniques et paracliniques ont été transmises via une plateforme sécurisée (REDCAP®). L'analyse des vidéos a été faite de manière indépendante par deux investigateurs ORL, en aveugle des données cliniques, paracliniques et du SHS.

Les enregistrements vidéo ont été évalués par un méthode de notation à points identique à celle utilisée dans l'étude de Sivan et al.(15). Cette méthode comprenait une analyse des points suivants : Présence d'un bruit inspiratoire / Type de bruit inspiratoire/ Mouvement pendant le sommeil / Nombre de réveil pendant la durée de l'enregistrement / Nombre d'apnée / Tirage

costal/ Respiration buccale (Tableau 1). Tous les évènements se caractérisant par un arrêt de la respiration avec persistance des efforts respiratoires sur plus de 2 cycles respiratoires ont été comptabilisés comme une apnée. Tous mouvements des 4 membres ont été comptabilisés comme un mouvement de tout le corps. Toute ouverture des yeux ou passage à la position assise ont été comptabilisés comme un réveil. Tout balancement thoraco-abdominal ou tirage intercostal ont été comptabilisés comme un tirage costal. Un score vidéo a été établi par chaque investigateur (score 1 : S1 et score 2 : S2) suite à l'analyse des vidéos par cette méthode. Une moyenne des S1 et S2 a alors été faite et dénommée score finale (SF).

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels Stata (version 15 ; StataCorp, College Station, Texas, USA) et R 3.5.1 (<http://cran.r-project.org/>), en considérant un risque d'erreur de première espèce bilatéral de 5%. L'échantillon a été décrit par des effectifs et pourcentages associés pour les variables catégorielles, et par la moyenne \pm écart-type ou la médiane [intervalle interquartile] pour les variables quantitatives, au regard de leur distribution statistique. La concordance entre les deux examinateurs concernant le S1 et le S2 était mesurée par un coefficient de concordance de Lin, accompagné d'un intervalle de confiance à 95%. La moyenne du score final (SF) a été calculée comme addition des moyennes de S1 et S2 divisée par 2. L'étude des facteurs associés à l'IAHO et SF a été réalisée par coefficient de corrélation de Spearman pour les variables quantitatives et par test de Mann-Whitney ou test de Kruskal-Wallis pour les variables qualitatives. Des courbes ROC ont par la suite été tracées afin d'évaluer la capacité du SF à prédire un IAHO $\geq 1.5/h$ d'une part, et un IAHO ≥ 5 d'autre part. Les aires sous les courbes ROC ont été présentées avec un intervalle de confiance à 95%. Des seuils « optimaux » ont également été sélectionnés d'un point de vue clinique et présentés avec leur sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN).

4. Résultats

Quarante enfants ont été inclus entre mars 2019 et juillet 2020, 9 ont été exclus par absence de récupération de vidéo(Annexe 4). Trente et un enfants (15 filles/ 16 garçons) entre 3 et 10 ans ont été analysés. L'âge moyen des enfants était de 4.7 ± 1.3 ans. L'IMC moyen était de $15.1\pm 1.4\text{kg/m}^2$ (Tableau 2). Tous les enfants étaient entre le 5^{ème} et le 95^{ème} percentile de l'IMC rapporté à l'âge. La moyenne du score de l'hypertrophie amygdalienne selon Brodsky était à 3.2 ± 0.7 . L'interrogatoire des parents sur la symptomatologie durant le sommeil rapportait : 100% d'enfants ronchopathes dont 71% de manière permanente, 80 % de respiration nocturne bruyante, 97% de respiration buccale dont 28% de manière permanente, 61% d'enfants présentant des sueurs nocturnes et 54% s'endormant la tête en hyper-extension dont 19% de manière systématique. Des apnées étaient décrites dans 70% des cas. Aucun épisode de cyanose n'a été rapporté.

La moyenne du SHS était 2.70 ± 0.80 , 13 patients avaient un $\text{SHS}\geq 2.75$.

L'analyse des PV a montré un IAHO médian de 3.1/h [2 ;6.4]. Vingt-trois patients présentaient un SAHOS contre 7 patients exempts du syndrome. Le SAHOS était léger dans 13 cas, modéré dans 6 cas et sévère dans 5 cas(Tableau 3). L'IDO moyen était de $7.8\pm 14.8/\text{h}$. Aucune PV n'a montré de SACS.

Les consignes de réalisation des vidéos ont été respectées chez 19 enfants sur 31. Une vidéo n'était pas zoomée sur la tête et le tronc de l'enfant, et 11 enfants avaient le torse couvert. 4 enfants ont été enregistrés en dormant sur le ventre.

Les analyses des vidéos du sommeil ont été faites en totalité chez tous les enfants, avec un temps moyen d'enregistrement de 9.1 ± 1.8 minutes. Le S1 moyen était de 4.4 ± 3.8 . Le S2 moyen était de 3.7 ± 3.5 . Le SF moyen était de 4.0 ± 3.6 . (Tableau 2)

Les patients ne présentant pas de SAHOS avaient une moyenne du SF de 1.4 ± 2.1 . Les patients avec un SAHOS léger avaient un SF moyen de 4.0 ± 3.7 . Les patients avec un SAHOS modéré

avaient une moyenne du SF de 4.9 ± 4.0 . Enfin, les patients avec un SAHOS sévère avaient un SF moyen de 6.8 ± 2.0 .

L'IAHO et l'IDO étaient corrélés ($r=0.54$ ($p<0.002$)). Il était observé une corrélation entre le S1 moyen et le S2 moyen de 90% ($p<0.0001$). 40% des patients avec un SHS >2.75 avaient un IAHO $>5/h$. Le SHS n'était pas corrélé à l'IAHO ($r=0.06$ ($p=0.75$)) et au SF ($r=-0.02$ ($p=0.9$)). Aucune des données cliniques n'était corrélée de manière significative à l'IAHO et au SF. Le coefficient de corrélation entre l'IDO et le SF était de 0.46 ($p<0.01$). Il était observé un coefficient de corrélation de 0.52 ($p<0.003$) entre le SF et l'IAHO. On observait également que l'IDO, le SHS et le SF augmentaient avec la sévérité du SAHOS (Tableau 2).

Un SF ≥ 1.5 était corrélé à un seuil d'IAHO $\geq 1.5/h$ avec une sensibilité de 79% et une spécificité de 71% (VVP 91% ; VPN 50%). Un SF ≥ 5.5 avait une sensibilité de 42% et une spécificité de 100% pour un seuil d'IAHO $\geq 1.5/h$ (VPP 100% ; VPN 33%). La valeur de l'aire sous la courbe ROC était de 0.82[0.62 ; 1] (Figure 1). Un SF ≥ 6 était prédictible d'un seuil d'IAHO $\geq 5/h$ avec une sensibilité de 55% et une spécificité de 90% (VPP75% ; VPN78%) (aire sous courbe ROC=0.75[0.58 ; 0.93])(Figure 2). Aucun seuil pertinent de SF n'a pu être objectivé pour un IAHO $\geq 1/h$.

5. Discussion

Cette étude montre qu'il est possible par une méthode de cotation standardisée de définir un score vidéo (SF), qui dans notre étude est significativement corrélé avec l'IAHO et l'IDO. Il pourrait donc être un outil clinique simple non invasif dans la prise en charge du SAHOS de type 1 de l'enfant.

La population de notre étude était homogène avec une répartition équitable garçons/ filles associée à un âge moyen de 4.7 ans. Elle apparaît comme représentative de la population pédiatrique suspecte de SAHOS (1,17). C'est en effet entre 2 et 5 ans que le développement du tissu lymphoïde hyperplasique est maximal(18) et que celui-ci peut devenir trop important en volume entraînant l'obstruction des voies aéro-digestives supérieures(19).

La répartition entre les différents stades de gravités du SAHOS était identique à notre étude de faisabilité (50% de SAHOS légers, 18% de modérés et 18% de sévères). Cette première étude avait comme objectif de connaître la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant suspect de SAHOS en utilisant la même méthode à point mais à partir de l'analyse de vidéos de PSG. Elle avait pour objectif l'apprentissage et la reconnaissance des différents événements respiratoires en les corrélant aux données de la PSG. Cette étude portait sur 16 enfants de 3 à 10 ans (âge moyen 4.88 ans) suspects de SAHOS de type 1. Cette étude avait retrouvé une corrélation entre le score vidéo (score établi sur l'ensemble du second cycle de sommeil et ramené sur une analyse de 30 minutes de sommeil) et l'IAHO à 0.67 ($p=0.005$) avec un score ≥ 4.55 qui était corrélé à un IAHO $\geq 5/h$ (sensibilité 88% ; spécificité 88%). Il n'avait pas été observé de valeur seuil de score vidéo significative pour un IAHO $\geq 1.5/h$. Cependant, il a été retrouvé une corrélation entre ce score vidéo et l'IDO ($r=0.87(p<0.001)$). On constate que la corrélation du SF et de IAHO ($r=0.52 (p<0.003)$) d'une part et du SF et de IDO ($r=0.46 (p<0.01)$) d'autre part étaient moindre dans notre étude. Cette différence de corrélation peut s'expliquer par un temps moyen d'analyse vidéo moindre, 77.75 minutes dans l'étude de

faisabilité contre 9.1 minutes dans celle-ci. En effet, le SAHOS possède un caractère intermittent qui est retrouvé chez 20 % des enfants(20). Pour limiter le risque que l'enregistrement vidéo soit réalisé au cours d'une période où le sommeil n'est pas représentatif du sommeil habituel de l'enfant, les parents avaient pour consigne de démarrer la vidéo au moment le plus caractéristique du symptôme respiratoire de leur enfant. Néanmoins, le non-respect des consignes pour l'enregistrement vidéo dans plus d'un tiers des cas (12 sur 31) peut aussi en partie expliquer la diminution des corrélations constatées.

Un $SF \geq 6$ est prédictible d'un seuil d' $IAHO \geq 5/h$ avec une sensibilité de 55% et une spécificité de 90% (VPP75% ; VPN78%). Ce résultat concorde avec celui retrouvé dans l'étude de faisabilité (le score vidéo ≥ 4.55 était corrélé à un $IAHO \geq 5$ (sensibilité 88% et spécificité 88%)). La réalisation d'un score vidéo standardisé semble donc être un outil diagnostique fiable pour détecter les SAHOS de modérés à sévères. On observe dans notre étude qu'un $SF \geq 5.5$ est prédictible d'un $IAHO \geq 1.5/h$ (sensibilité 42% / spécificité 100%) avec une VPP de 100% et une VPN de 33%.

L'étude de Sivan et al.(15) avait retrouvé qu'un score vidéo ≥ 8 était corrélé à un $IAHO \geq 1/h$ (sensibilité 94% ; spécificité 68%). Cette différence de seuil dans les scores vidéos pourrait être expliquée par plusieurs éléments. D'une part, Sivan avait un enregistrement vidéo de 30 minutes, augmentant le nombre d'évènements. Par ailleurs, l'utilisation dans notre étude d'un seuil d' $IAHO \geq 1.5/h$ au lieu d'un seuil d' $IAHO \geq 1/h$ comme dans l'étude de Sivan et al fait mécaniquement augmenté la valeur du score vidéo pour détecter des événements respiratoires moins fréquents. Ce seuil de 1.5 a été choisi en accord avec les recommandations actuelles du diagnostic et de la prise en charge du SAHOS de l'enfant(5,21). La différence de seuil entre les deux études pouvait également s'expliquer par l'importance des réveils et des apnées dans le score final. En effet les éléments définissant un réveil ou une apnée lors de l'interprétation de

la vidéo, n'étaient pas expliqués dans l'étude de Sivan. Une description plus claire de la cotation entre les différentes équipes conduirait probablement à éclaircir cette problématique.

Il apparaît que la méthode d'analyse des vidéos est simple d'utilisation et très reproductible entre deux investigateurs d'expériences différentes ($r=0.90$ $p<0.0001$). En effet, le premier investigateur de l'étude était habitué à l'analyse vidéo avec cette méthode à point, alors que le second avait découvert cet outil au démarrage de l'étude sans formation particulière dans le but d'en évaluer sa simplicité d'utilisation. Il sera nécessaire d'augmenter le nombre d'investigateurs en intra et en inter disciplinaire pour confirmer ce caractère reproductible.

Nous constatons que seulement 40% des patients avec un $SHS \geq 2.75$ avaient un $IAHO \geq 5/h$. Cette observation n'est pas en accord avec la littérature(11,12). Ces études montraient une valeur seuil de $SHS \geq 2.75$ avec une sensibilité de 82% et une spécificité de 81% pour un $IAHO \geq 5/h$. La poursuite de cette étude corrigera probablement cette différence(12).

Il est observé que tous les paramètres cliniques n'étaient pas corrélés aux résultats de la PV. Cela concorde avec la littérature (22,23), rappelant la difficulté du diagnostic clinique du SAHOS et la nécessité de développer des outils fiables, simples et reproductible pour le diagnostic du SAHOS chez l'enfant porteur d'hypertrophie AA.

Notre méthode de cotation à point montre certaines faiblesses. Effectivement ce dernier apporte beaucoup d'importance aux bruits avec deux items sur sept qui sont en rapport avec le bruit respiratoire de l'enfant. Or, nous savons que 10% des enfants sont ronchopathes dans la population générale (24) contre 1-4% atteints de SAHOS(1,23) ce qui se traduit par la présence d'enfant sans SAHOS avec un SF non nul. Cette observation avait également été faite dans l'étude de Sivan et al(15). Deux études récentes chez l'adulte utilisant un système d'analyse automatique des mouvements thoraciques des patients suggèrent que les éléments sonores ne seraient pas indispensables au diagnostic (25,26).

Le critère d'évaluation « apnée » de notre méthode d'analyse des vidéos peut aussi fausser l'interprétation du score obtenu. En effet, des apnées peuvent être présentes de manière physiologique chez les enfants ou lors de SACS, le plus souvent dû à une immaturité du système nerveux central(27,28).

Le « tirage costal » et les « ronflements » peuvent être retrouvés dans un SHRVAS isolé ou en association avec un SAHOS(29). Notre méthode de cotation à point n'en permet pas la distinction. Cependant, cette réflexion pourrait être nuancée aux vus des connaissances actuelles. Le SHRVAS est une pathologie d'expression proche du SAHOS(30), aux conséquences qui semblent similaires(31) et à la prise en charge identique à celle du SAHOS léger(29).

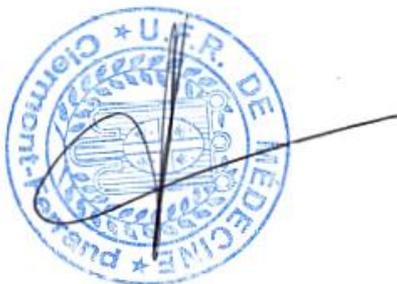
Certaines études ont déjà utilisé le smartphone comme outil diagnostique pour le SAHOS de l'adulte avec des résultats non validés à ce jour(32). Ces études ont étudié les mouvements thoraco-abdominaux(33), le volume sonore des ronflements(34), l'activité électrique du cœur(35), nécessitant parfois des capteurs annexes au téléphone. Cependant, aucune étude ne s'est penchée sur la pertinence d'un enregistrement vidéo du sommeil et de sa valeur.

Ces résultats encourageants ne sont que les résultats préliminaires de l'étude SMARTSAS alors qu'un tiers des inclusions ont été effectués. En effet, il est prévu d'inclure dans celle-ci 120 enfants au total. Cette analyse préliminaire nous démontre la faisabilité technique de la méthode même si nous pouvons constatés certaines difficultés dans la méthode de réalisation des vidéos rendant les apnées parfois difficiles à observer sur les vidéos. Effectivement, le thorax n'était pas toujours dénudé ou l'enfant était filmé en position ventrale pouvant altérer la visualisation des mouvements thoraco-abdominaux. Cela pouvait entraîner une mauvaise appréciation du caractère périphérique, central ou mixte de l'apnée. Ce constat nous permettra, lors des consultations futures avec les parents, d'augmenter le temps d'explication consacré à la réalisation technique des vidéos pour améliorer la sensibilité de notre score vidéo.

6. Conclusion

Cette étude préliminaire sur 31 patients montre que l'enregistrement vidéo sur smartphone à domicile du sommeil de l'enfant pourrait être un outil pour le diagnostic de SAHOS de type 1. Notre étude a mis en évidence qu'un $SF \geq 5.5$, avec notre méthode de cotation du sommeil de l'enfant, avait une sensibilité de 42% et une spécificité de 100% d'avoir un $IAHO \geq 1.5/h$. De plus, notre étude a montré que la mise en œuvre de cette technique est simple, aussi bien pour les parents que pour les praticiens. Cette technique ne nécessite pas d'apprentissage particulier supplémentaire pour pouvoir être mise en œuvre en pratique clinique. Cet outil clinique pourrait donc permettre d'améliorer la sélection des enfants éligibles à une polysomnographie et être un outil complémentaire dans l'arbre décisionnel de l'indication chirurgicale de réduction des volumes amygdaliens et/ou adénoïdiens. La poursuite de cette étude permettra d'en confirmer les résultats.

Monsieur Le Doyen de l'UFR de Médecine
Pierre CLAVELOU
Fait à Clermont Ferrand le : 8/10/2020



Monsieur Le Président du Jury
Laurent GILAIN
Fait à Clermont Ferrand le :

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Laurent Gilain", written over the text of the President of the Jury.

Figures et Tableaux

Tableau 1 Méthode de cotation à point utilisée pour l'analyse des vidéos inspiré de Sivan et al (15)

1 Bruit inspiratoire	0 Aucun
	1 Faible
	2 Important
2 Type de bruit inspiratoire	0 Episodique
	1 Continu
3 Mouvement pendant le sommeil	0 Absence de mouvement
	1 Peu de mouvements (≤ 1)
	2 Nombreux mouvements (≥ 2), de tout le corps
4 Nombre de réveil par épisode	1 Point pour chaque épisode
5 Nombre d'apnée	0 Aucune
	1 Une ou deux
	2 Nombreuses (≥ 2)
6 Tirage costal	0 Aucun
	1 Intermittent (périodique)
	2 En permanence
7 Respiration buccale	0 Aucune
	1 Intermittente (périodique)
	2 En permanence

Score total = 1+2+3+4+5+6+7

Tableau 2 Analyse des différents paramètres cliniques de la population en fonction de la sévérité du SAHOS. Les caractéristiques de la population sont exprimées en moyenne avec leur écart type. SAHOS (syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil), IMC (Indice de masse corporelle), SHS (Score hiérarchique de sévérité apnéique), IAHO (Index d'apnées hypopnées) ; IDO (Index de désaturations en oxygène) S1 (score du 1^{er} investigateur), S2 (Score du 2^{ème} investigateur), Score finale (SF).

	total	pas SAOS	SAOS léger	SAOS modéré	SAOS sévère
N	31	7	13	6	5
âge (année)	4,70±1,3	5,20±1,46	4,90±1,38	4,30±1,03	4,10±1,39
poids (kg)	18,10±3,10	18,80±2,49	18,20±0,52	17,70±3,56	17,00±2,74
taille (cm)	109,10±9,50	111,40±8,83	110,80±10,30	108,60±9,47	100,00±3,56
IMC (kg/m²)	15,10±1,40	15,20±1,50	14,80±10,30	14,90±0,84	16,20±1,59
Brodsky	3,20±0,70	3,20±0,41	3,20±0,55	3,20±1,17	3,60±0,55
SHS	2,70±0,80	2,60±0,89	2,60±1,03	2,8±0,74	2,90±0,63
IAHO (h)	7,70±13,00	0,70±0,58	3,10±0,72	6,8±1,22	30,50±21,30
IDO (h)	7,80±14,80	1,40±1,36	5,30±3,40	4,60±3,43	27±31,88
Durée des vidéos (min)	9,10±1,80	9,88±0,32	8,91±1,65	8,07±3,06	9,60±0,89
S1	4,35±3,76	1,43±2,15	4,62±4,27	5,33±3,88	6,60±1,67
S2	3,74±3,53	1,43±2,12	3,38±3,33	4,5±4,28	7,00±2,55
SF	4,00±3,56	1,43±2,11	4,00±3,74	4,92±4,03	6,80±1,96

Tableau 3 Données cliniques et paracliniques de chaque patient en fonction du Score finale (SF), SHS (Score hiérarchique de sévérité apnéique), IAHO/h (Indice d'apnées hypopnées par heure), IDO (Index de désaturations en oxygène/heure), S1 (score du 1^{er} investigateur), S2 (Score du 2^{ème} investigateur).

Patients	Age (année)	IMC (kg/m ²)	SHS	IAHO (h)	IDO	Durée des vidéos (min)	S1	S2	SF
1,0	4	16,0	3,0	3,0	2,7	5,1	0,0	2,0	1,0
2,0	4	13,1		3,1	4,9	10,0	2,0	1,0	1,5
3,0	4	15,1	3,3	0,3	0,3	10,0	0,0	0,0	0,0
4,0	4	16,0	2,0	15,4	18,8	10,0	6,0	6,0	6,0
5,0	4	13,7	2,8	4,4	7,8	9,2	6,0	3,0	4,5
6,0	5	15,0	3,5	3,1	2,6	10,0	0,0	0,0	0,0
7,0	8	14,0	2,3	1,3	2,9	10,0	5,0	4,0	4,5
8,0	5	14,0	1,1	0,1	0,3	10,0	0,0	0,0	0,0
9,0	4	18,0	2,8	2,7	7,0	10,0	1,0	1,0	1,0
10,0	6	13,2	2,9	2,1	2,9	10,0	3,0	4,0	3,5
11,0	4	14,4	2,7	5,4	5,8	10,0	10,0	10,0	10,0
12,0	4	14,6	2,9	3,9	3,2	7,1	4,0	2,0	3,0
13,0	5	13,8	3,4	6,2	2,4	10,0	10,0	10,0	10,0
14,0	6	14,5	2,5	1,1	2,7	10,0	0,0	1,0	0,5
15,0	3	15,5	2,8	8,5	9,3	3,2	5,0	2,0	3,5
16,0	4	17,0	3,8	3,1	8,0	10,0	6,0	5,0	5,5
17,0	4	17,8	2,8	0,0	0,0	10,0	4,0	5,0	4,5
18,0	6	15,9	1,7	8,0	0,0	10,0	1,0	1,0	1,0
19,0	3,5	16,0	3,2	37,0	26,0	8,0	4,0	5,0	4,5
20,0	6	14,6	3,3	1,8	1,6	7,3	7,0	4,0	5,5
21,0	4	14,2	2,3	6,6	3,0	10,0	2,0	2,0	2,0
22,0	6,5		3,7	23,2	0,2	10,0	8,0	8,0	8,0
23,0	3	14,4	3,0	12,4	8,9	10,0	7,0	5,0	6,0
24,0	3,5	18,3	2,6	64,6	81,3	10,0	8,0	11,0	9,5
25,0	4	16,6	4,0	1,4	0,5	10,0	1,0	0,0	0,5
26,0	5,3	14,0	2,4	0,7	2,8	9,2	0,0	0,0	0,0
27,0	8	15,3		2,7	4,3	10,0	4,0	2,0	3,0
28,0	4	15,4	3,7	5,9	7,2	5,2	4,0	2,0	3,0
29,0	4	14,3	0,5	3,1	14,4	10,0	15,0	11,0	13,0
30,0	7	13,9	1,6	3,7	5,2	7,3	10,0	9,0	9,5
31,0	4	13,6	1,1	3,8	4,7	10,0	2,0	0,0	1,0

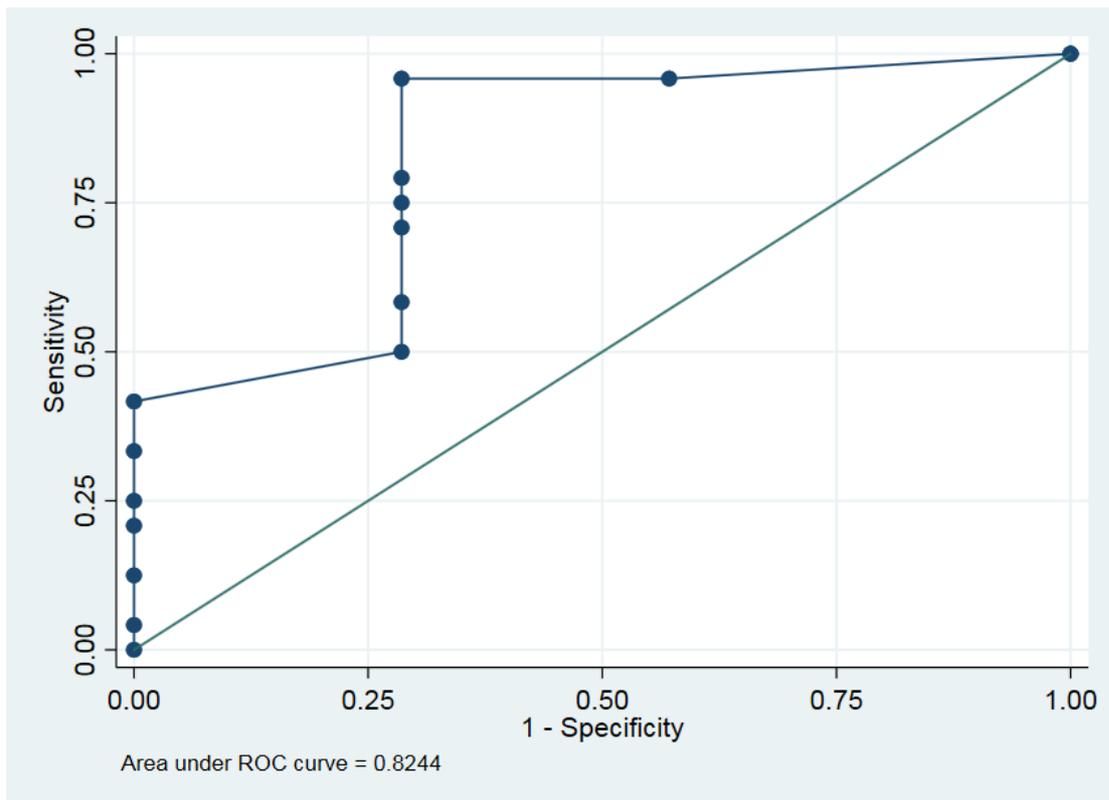


Figure 1 Courbe ROC montrant la spécificité et la sensibilité du Score Final pour un seuil d'IAHO $\geq 1.5/h$: Aire sous la courbe ROC 0.82[0.62 ; 1.00]

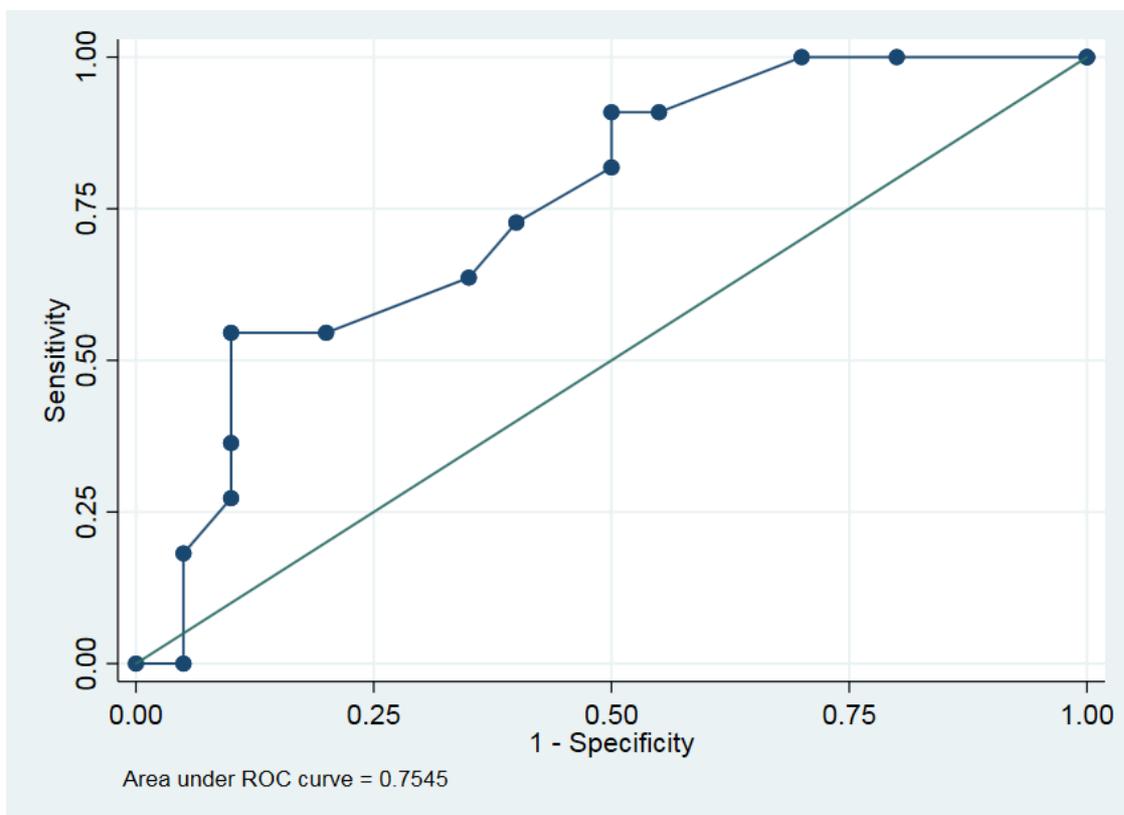


Figure 2 Courbe ROC montrant la spécificité et la sensibilité du Score Final pour un seuil d'IAHO $\geq 5/h$: Aire sous courbe ROC=0.75[0.58 ; 0.93]

7. Références bibliographiques

1. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 15 févr 2008;5(2):242-52.
2. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin H-M, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A, et al. Sleep Disordered Breathing in Children in a General Population Sample: Prevalence and Risk Factors. *Sleep.* juin 2009;32(6):731-6.
3. Bhattacharjee R, Kheirandish-Gozal L, Pillar G, Gozal D. Cardiovascular Complications of Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Evidence from Children. *Prog Cardiovasc Dis.* mars 2009;51(5):416-33.
4. Halbower AC, Mark Mahone E. Neuropsychological morbidity linked to childhood sleep-disordered breathing. *Sleep Med Rev.* avr 2006;10(2):97-107.
5. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 15 oct 2012;08(05):597-619.
6. Marianowski PR, Monteyrol DP-J. Rôle de l'ORL dans la prise en charge du syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS) de l'enfant. 2017;48.
7. Saeed MM, Keens TG, Stabile MW, Bolokowicz J, Davidson Ward SL. Should Children With Suspected Obstructive Sleep Apnea Syndrome And Normal Nap Sleep Studies Have Overnight Sleep Studies? *Chest.* août 2000;118(2):360-5.
8. Uliel S, Tauman R, Greenfeld M, Sivan Y. Normal Polysomnographic Respiratory Values in Children and Adolescents. *Chest.* mars 2004;125(3):872-8.
9. Statham MM, Elluru RG, Buncher R, Kalra M. Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Young Children: Prevalence of Pulmonary Complications. *Arch Otolaryngol Neck Surg.* 1 mai 2006;132(5):476.
10. Lundkvist K, Sundquist K, Li X, Friberg D. Familial risk of sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* juin 2012;13(6):668-73.

11. Spruyt K, Gozal D. Screening of Pediatric Sleep-Disordered Breathing. *Chest*. déc 2012;142(6):1508-15.
12. Nguyễn X-L, Lévy P, Beydon N, Gozal D, Fleury B. Performance characteristics of the French version of the severity hierarchy score for paediatric sleep apnoea screening in clinical settings. *Sleep Med*. févr 2017;30:24-8.
13. Dayyat E, Kheirandish-Gozal L, Sans Capdevila O, Maarafeya MMA, Gozal D. Obstructive Sleep Apnea in Children. *Chest*. juill 2009;136(1):137-44.
14. Weatherly R. Identification and evaluation of obstructive sleep apnea prior to adenotonsillectomy in children: a survey of practice patterns. *Sleep Med*. juill 2003;4(4):297-307.
15. Sivan Y, Kornecki A, Schonfeld T. Screening obstructive sleep apnoea syndrome by home videotape recording in children. *Eur Respir J*. 1 oct 1996;9(10):2127-31.
16. Kaditis A, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Pediatric OSAS: Oximetry can provide answers when polysomnography is not available. *Sleep Med Rev*. juin 2016;27:96-105.
17. Weatherly RA, Ruzicka DL, Marriott DJ, Chervin RD. Polysomnography in Children Scheduled for Adenotonsillectomy. *Otolaryngol Neck Surg*. nov 2004;131(5):727-31.
18. Guilleminault C, Korobkin R, Winkle R. A review of 50 children with obstructive sleep apnea syndrome. *Lung*. déc 1981;159(1):275-87.
19. François G, Culée C. Le syndrome d'apnées obstructives liées au sommeil chez le nourrisson et l'enfant. *Arch Pédiatrie*. oct 2000;7(10):1088-102.
20. Gislason T, Benediktsdóttir B. Snoring, Apneic Episodes, and Nocturnal Hypoxemia Among Children 6 Months to 6 Years Old. *Chest*. avr 1995;107(4):963-6.
21. Pateron B, Marianowski R, Monteyrol P-J, Couloigner V, Akkari M, Chalumeau F, et al. French Society of ENT (SFORL) guidelines (short version) on the roles of the various treatment options in childhood obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. août 2018;135(4):265-8.
22. Brietzke SE, Katz ES, Roberson DW. Can History and Physical Examination Reliably Diagnose Pediatric Obstructive Sleep

Apnea/Hypopnea Syndrome? A Systematic Review of the Literature. *Otolaryngol Neck Surg.* déc 2004;131(6):827-32.

23. Aubertin G, Schröder C, Sevin F, Clouteau F, Lamblin M-D, Vecchierini M-F. Diagnostic clinique du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant. *Médecine Sommeil.* juin 2017;14(2):68-76.
24. Owens J. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children and Adolescents. *Semin Respir Crit Care Med.* mars 1998;9(02):185-97.
25. Abad J, Muñoz-Ferrer A, Cervantes MÁ, Esquinas C, Marin A, Martínez C, et al. Automatic Video Analysis for Obstructive Sleep Apnea Diagnosis. *Sleep.* 1 août 2016;39(8):1507-15.
26. Zhu K, Yadollahi A, Taati B. Non-contact Apnea-Hypopnea Index Estimation using Near Infrared Video *. In: 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) [Internet]. Berlin, Germany: IEEE; 2019 [cité 17 août 2020]. p. 792-5. Disponible sur: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8857711/>
27. Cohen M, Hamilton J, Narang I. Clinically Important Age-Related Differences in Sleep Related Disordered Breathing in Infants and Children with Prader-Willi Syndrome. Baumert M, éditeur. *PLoS ONE.* 30 juin 2014;9(6):e101012.
28. Ross KR, Rosen CL. Sleep and Respiratory Physiology in Children. *Clin Chest Med.* sept 2014;35(3):457-67.
29. Pépin J-L, Tamisier R, Chouri-Pontarollo N, Levy P. Le syndrome de haute résistance des voies aériennes supérieures : une entité distincte du SAS ? *Rev Mal Respir.* juin 2006;23:44-7.
30. Guilleminault C, Léger D. Le syndrome des voies aériennes supérieures : pertinence clinique et physiopathologique. *Rev Mal Respir.* févr 2005;22(1):27-30.
31. M'saad S, Yangui I, Feki W, Abid N, Bahloul N, Marouen F, et al. Syndrome de haute résistance des voies aériennes supérieures : quelles approches cliniques et quelles procédures diagnostiques ? *Rev Mal Respir.* déc 2015;32(10):1002-15.
32. Penzel T, Fietze I, Glos M. Alternative algorithms and devices in sleep apnoea diagnosis: what we know and what we expect. *Curr Opin Pulm Med* [Internet]. 15 sept 2020 [cité 11 oct 2020]; Publish Ahead of Print. Disponible sur: <https://journals.lww.com/10.1097/MCP.0000000000000726>

33. Al-Mardini M, Aloul F, Sagahyroon A, Al-Husseini L. Classifying obstructive sleep apnea using smartphones. *J Biomed Inform.* déc 2014;52:251-9.
34. Nakano H, Hirayama K, Sadamitsu Y, Toshimitsu A, Fujita H, Shin S, et al. Monitoring Sound To Quantify Snoring and Sleep Apnea Severity Using a Smartphone: Proof of Concept. *J Clin Sleep Med.* 15 janv 2014;10(01):73-8.
35. Penzel T, Kantelhardt JW, Bartsch RP, Riedl M, Kraemer JF, Wessel N, et al. Modulations of Heart Rate, ECG, and Cardio-Respiratory Coupling Observed in Polysomnography. *Front Physiol* [Internet]. 25 oct 2016 [cité 11 oct 2020];7. Disponible sur: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2016.00460/full>

8. Annexes

8.1. Annexe 1

Définitions des différents types d'apnées, hypopnées selon American Academy of Sleep Medicine 2012 (5)

- Une apnée obstructive (AO) correspond à :
 - un épisode respiratoire durant au moins 2 cycles respiratoires avec chute de plus de 90% du flux aérien concernant au moins 90% de l'épisode respiratoire et avec persistance de mouvements thoraciques et abdominaux en opposition de phase.

- Une apnée centrale (AC) correspond à :
 - la cessation de tout flux et mouvements respiratoires durant 20 secondes
 - ou la cessation de tout flux et mouvements respiratoires durant moins de 20 secondes mais au moins 2 cycles respiratoires, associée à une désaturation $>$ ou $=$ 3% ou un éveil/micro-éveil.

- Une apnée mixte (AM) correspond à :
 - Un évènement identique à une AO avec un élément central (absence de mouvement respiratoire).

- Une hypopnée correspond à :
 - un épisode respiratoire durant au moins 2 cycles respiratoires
 - avec chute de plus de 30% du flux aérien
 - concernant au moins 90% de l'épisode respiratoire
 - associée à une désaturation $>$ ou $=$ 3% ou un éveil/micro-éveil.

8.2. Annexe 2

Critères cliniques à relever lors de la première consultation :

examen clinique standard

(Merci de remplir ce questionnaire de manière lisible. Quand plusieurs réponses sont proposées merci d'entourer celle correspondant)

Les parents sont en possession d'un smartphone permettant l'enregistrement vidéo ?

Oui

Non

Si non il s'agit d'un critère d'exclusion et l'étude ne peut être proposée à cet enfant.

L'enfant présente un problème cardiologique, pulmonaire, neurologique ou neuromusculaire ?

Oui

Non

Si oui il s'agit d'un critère d'exclusion et l'étude ne peut être proposée à cet enfant.

L'enfant présente une malformation cranio-faciale ?

Oui

Non

Si oui il s'agit d'un critère d'exclusion et l'étude ne peut être proposée à cet enfant.

Age :

Sexe :

Poids en kg :

Taille en cm :

Indice de masse corporelle (Poids en kg/ taille en m au carré) :

Ronflements lors du sommeil :

0 Parfois Systématique

Respiration bruyante durant le sommeil :

0 Parfois Systématique

Respiration bouche ouverte pendant le sommeil :

0 Parfois Systématique

Episode d'apnée observée par les parents, d'arrêt respiratoire avec reprise bruyante de la respiration lors du sommeil, de gasps ou de râles pendant le sommeil :

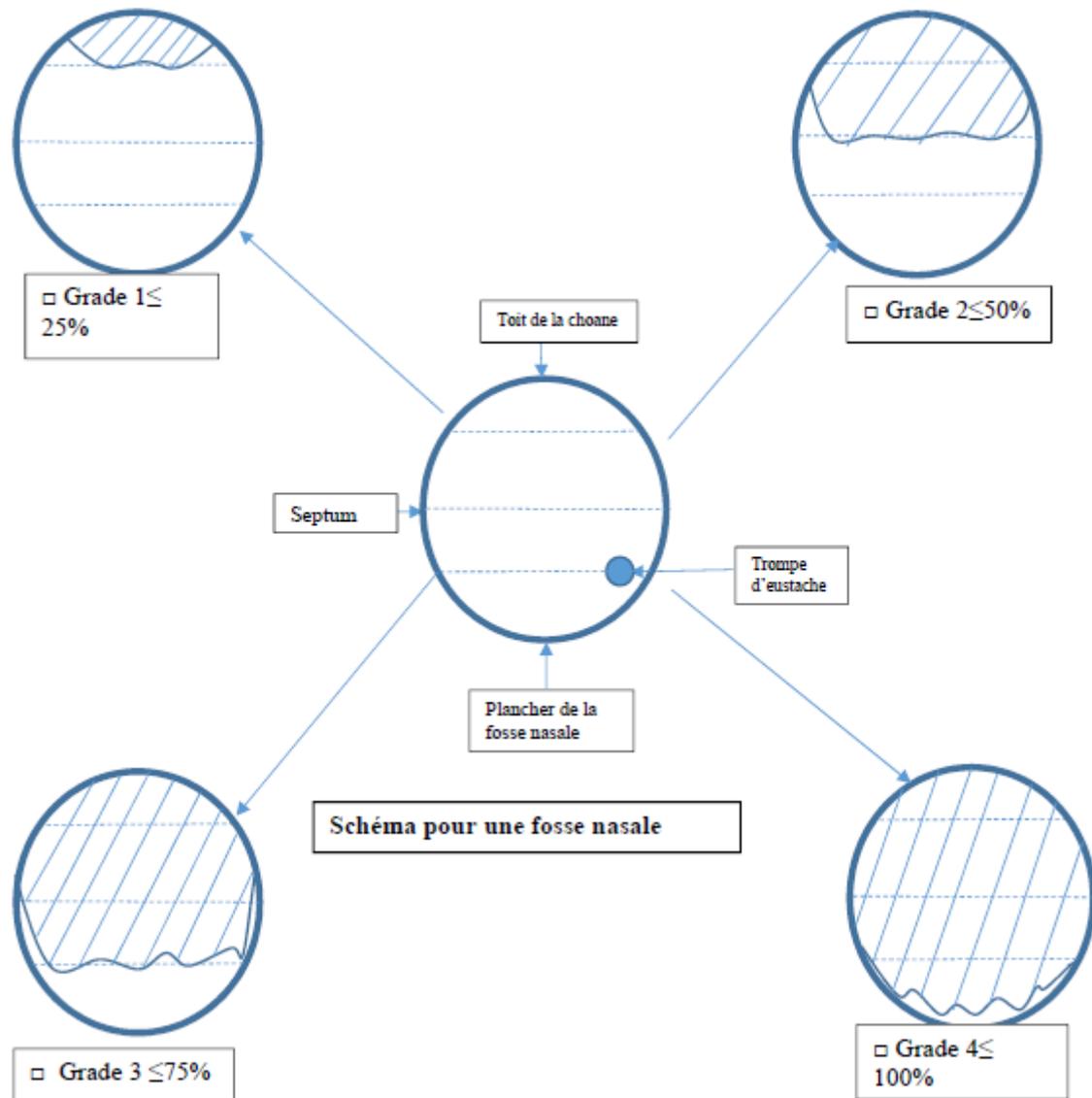
0 Parfois Systématique

Endormissement en position assise ou la tête en hyperextension cervicale :

0 Parfois Systématique

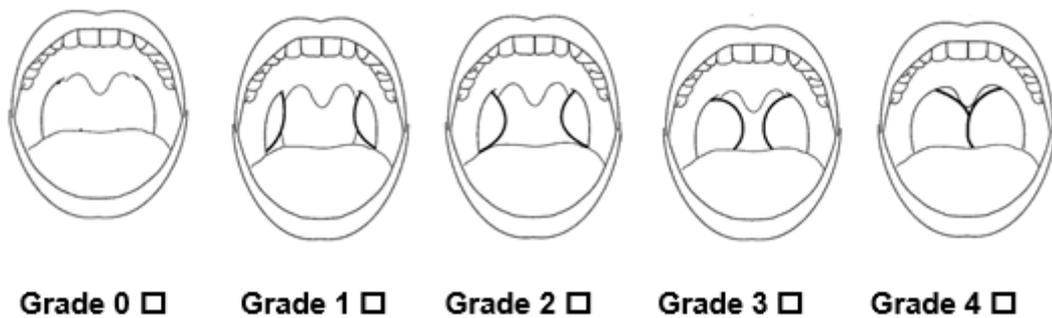
Episode de cyanose nocturne (votre enfant devient il « bleu » lors du sommeil) ?

0 Parfois Systématique



A quel stade de la classification de Brodsky l'enfant se trouve-t-il ?

Volume amygdalien (0-4) : ... :



8.3. Annexe 3

Score hiérarchique de sévérité (SHS) de Spruyt et Gozal(12)

1. Avez-vous déjà été obligé(e) de secouer votre enfant dans son sommeil pour qu'il se remette à respirer ?	0	1	2	3	4
2. Est-ce que votre enfant s'arrête de respirer pendant son sommeil ?	0	1	2	3	4
3. Est-ce que votre enfant a des difficultés pour respirer pendant son sommeil ?	0	1	2	3	4
4. Est-ce que la respiration de votre enfant pendant son sommeil a déjà été un motif d'inquiétude pour vous ?	0	1	2	3	4
5. Quelle est l'intensité du bruit de son ronflement ?	0	1	2	3	4
6. À quelle fréquence votre enfant ronfle-t-il ?	0	1	2	3	4

Toutes les questions **sauf la cinquième** sont codées de la façon suivante :

- 0 si la fréquence de l'évènement est « jamais » ;
- 1 si la fréquence de l'évènement est « rare » (une nuit par semaine) ;
- 2 si la fréquence de l'évènement est « occasionnelle » (deux nuits par semaine) ;
- 3 si la fréquence de l'évènement est « fréquente » (trois à quatre nuits par semaine) ;
- 4 si la fréquence de l'évènement est « quasi toujours » (plus de quatre nuits par semaine).

La **question 5** est codée de la façon suivante :

- 0 : légèrement perceptible ou faible ;
- 1 : modérément fort ;
- 2 : fort ;
- 3 : très fort ;
- 4 : extrêmement fort

Le score se calcul selon la formule suivante : Score SHS = (((((Q1+Q2)/2+Q3)/2+Q4)/2+Q5)/2+Q6)/2

8.4. Annexe 4

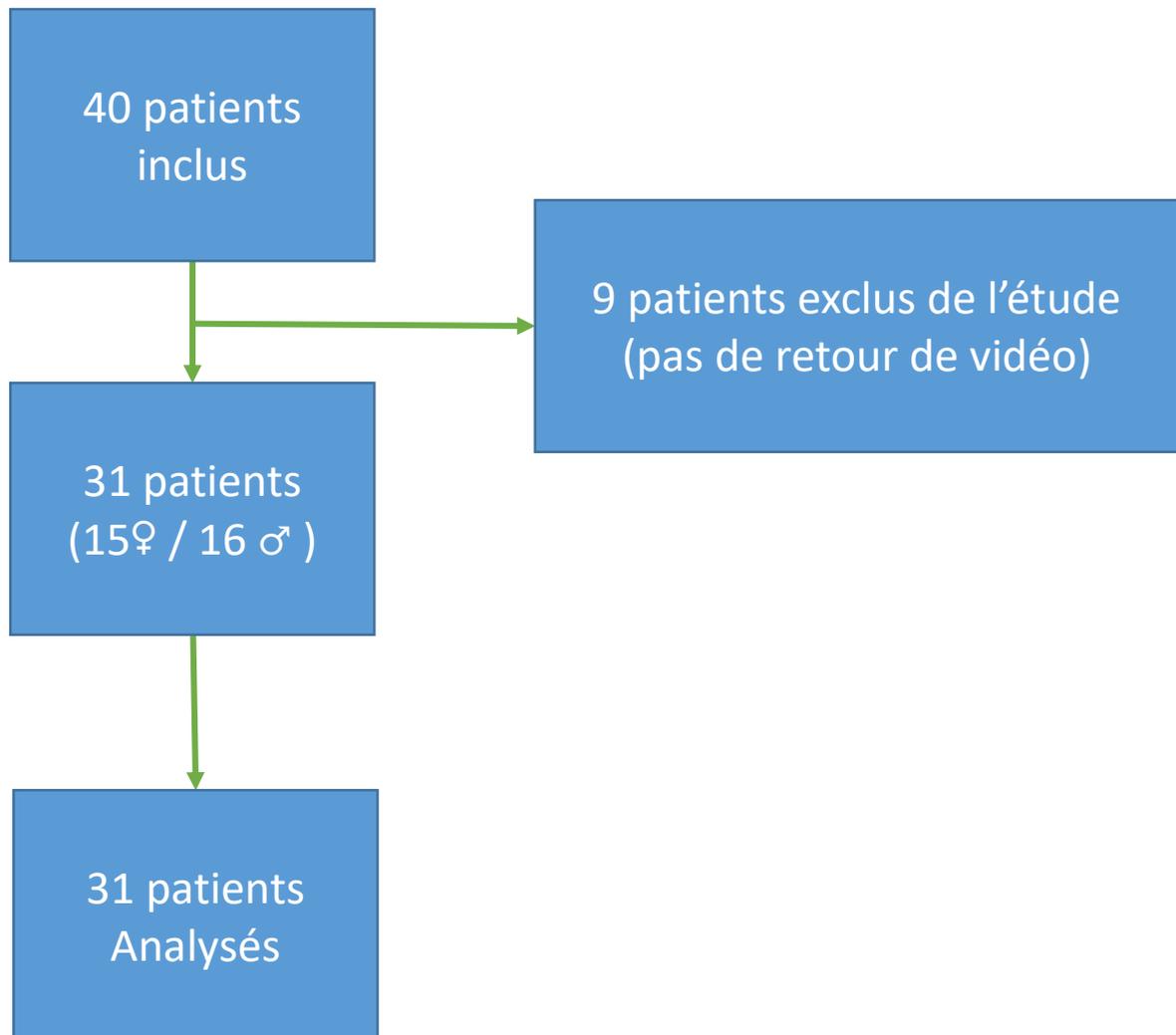


Figure 3 FlowChart

SERMENT d'HIPPOCRATE :
(Conseil National de l'Ordre des Médecins)

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

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

Nom, Prénom

Signature

SERMENT d'HIPPOCRATE :

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

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

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et de MEPRISE de mes confrères si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature

Analyse de la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant à domicile sur smartphone dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de type 1.**RESUME**

Objectif. Analyse de la valeur diagnostique de l'enregistrement vidéo du sommeil de l'enfant à domicile sur smartphone dans le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) de type 1.

Design de l'étude. Etude prospective multicentrique.

Matériels et méthodes. 31 enfants suspect de SAHOS, présentant une hypertrophie adéno-amygdalienne, sans comorbidités ont bénéficié d'un enregistrement vidéo de leur sommeil sur smartphone à domicile. La durée d'enregistrement était de 10 minutes, lors d'une phase choisie par les parents comme étant représentative du sommeil pathologique de l'enfant. Un score d'analyse des vidéos a été établi par étude des points suivants : présence d'un bruit inspiratoire, type de bruit inspiratoire, mouvements de tout le corps, nombre de réveil, nombre d'apnées, présence d'un tirage costal, présence d'une respiration buccale. L'analyse des vidéos a été faite par 2 investigateurs de manière indépendante. Un score moyen de ces deux analyses a été fait (score final : SF). Ce SF a alors été corrélé aux données de l'examen clinique, de la polygraphie ventilatoire et du score hiérarchique de sévérité apnéique.

Résultats. Un $SF \geq 1.5$ était prédictif d'un $IAHO \geq 1.5/h$ (sensibilité 79% ; spécificité 71%). Un $SF \geq 5.5$ était prédictif d'un $IAHO \geq 1.5/h$ (sensibilité 41% ; spécificité 100%). La corrélation du score des deux investigateurs était de 90% ($p < 0.0001$).

Conclusion. L'analyse de vidéo sur smartphone à domicile du sommeil de l'enfant serait un outil fiable et reproductible pour le diagnostic du SAHOS de type 1.

MOTS-CLES : SAHOS, enfant, smartphone, vidéo

JURY :

Président : M. Laurent GILAIN, Professeur

Directeur : M. Nicolas SAROUL, Docteur

Membres : M. Maria-Livia FATINI, Professeur

M. Thierry MOM, Professeur

M. Mohamed AKKARI, Docteur

DATE DE LA SOUTENANCE : 23 Octobre 2020