



Syndrome d'apnée obstructif du sommeil de l'enfant

Diagnostic et prise en charge

Priscille BIERME
Laurianne COUTIER

Pédiatres pneumologues, praticiens hospitaliers, CHU Lyon
Priscille.bierme@chu-lyon.fr
Laurianne.coutier@chu-lyon.fr



Conflits d'intérêt

Obligation de déclaration des liens d'intérêt
prévu à l'article L4113-13 du Code de la Santé Publique

2016 - 2021	
Coordonnateur d'études	non
Investigateur d'études	non
Consultant	non
Invitation à des congrès	NOVARTIS, GSK, SANOFI
Orateur rémunéré	non
Actionnaire	non

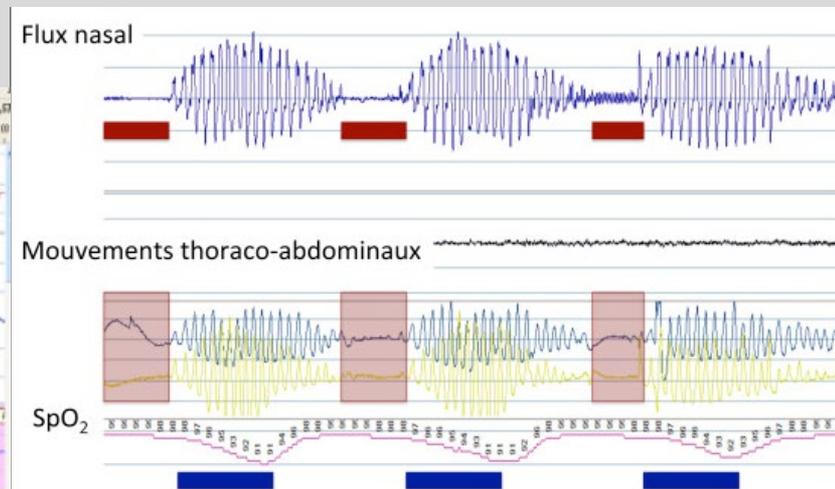
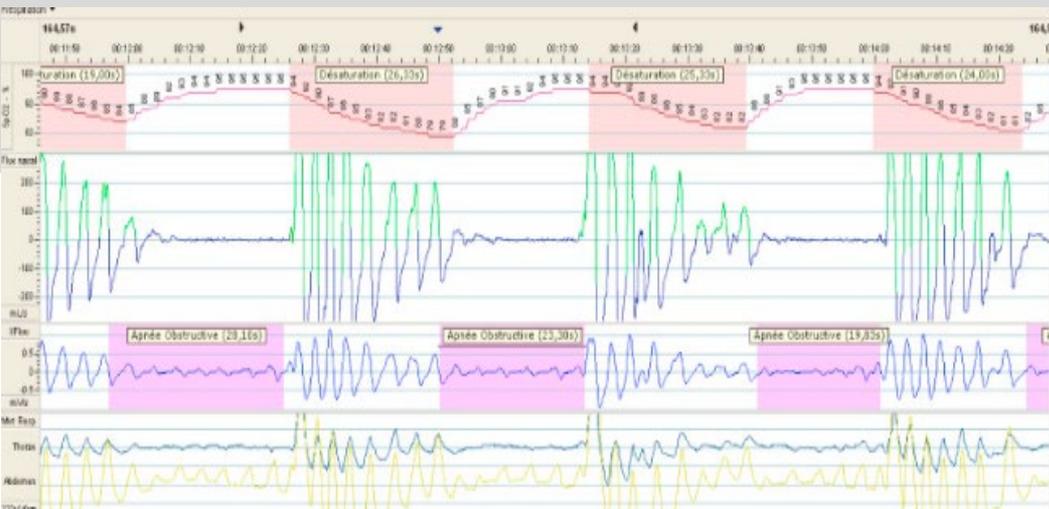
Questions posées

- Comment diagnostiquer les apnées du sommeil de l'enfant ?
- Quelle prise en charge proposer ?

De quoi s'agit-il ?

Apnées obstructives

Apnées centrales

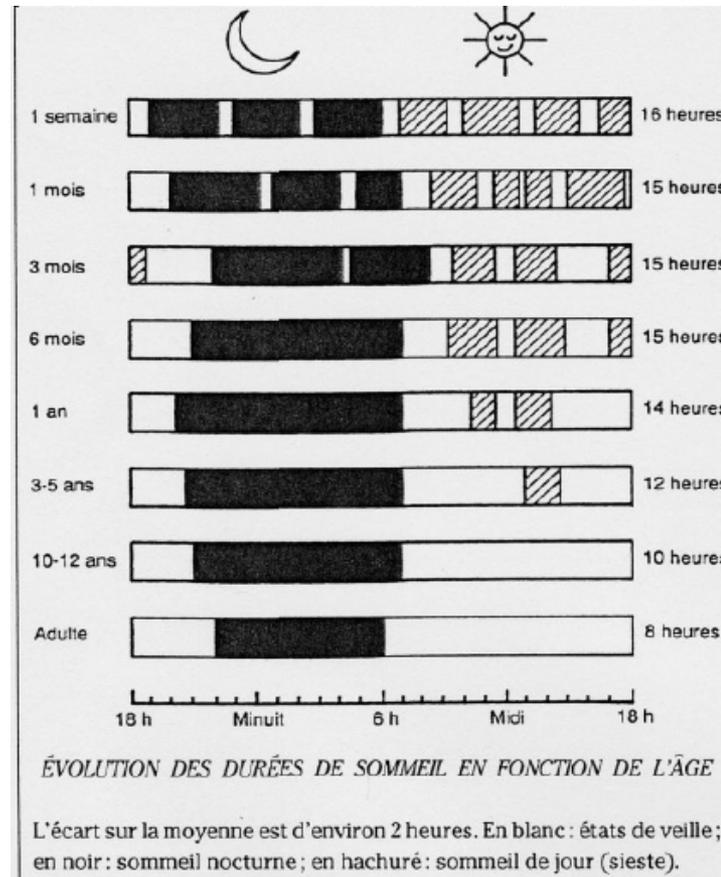


Quelques notions de sommeil

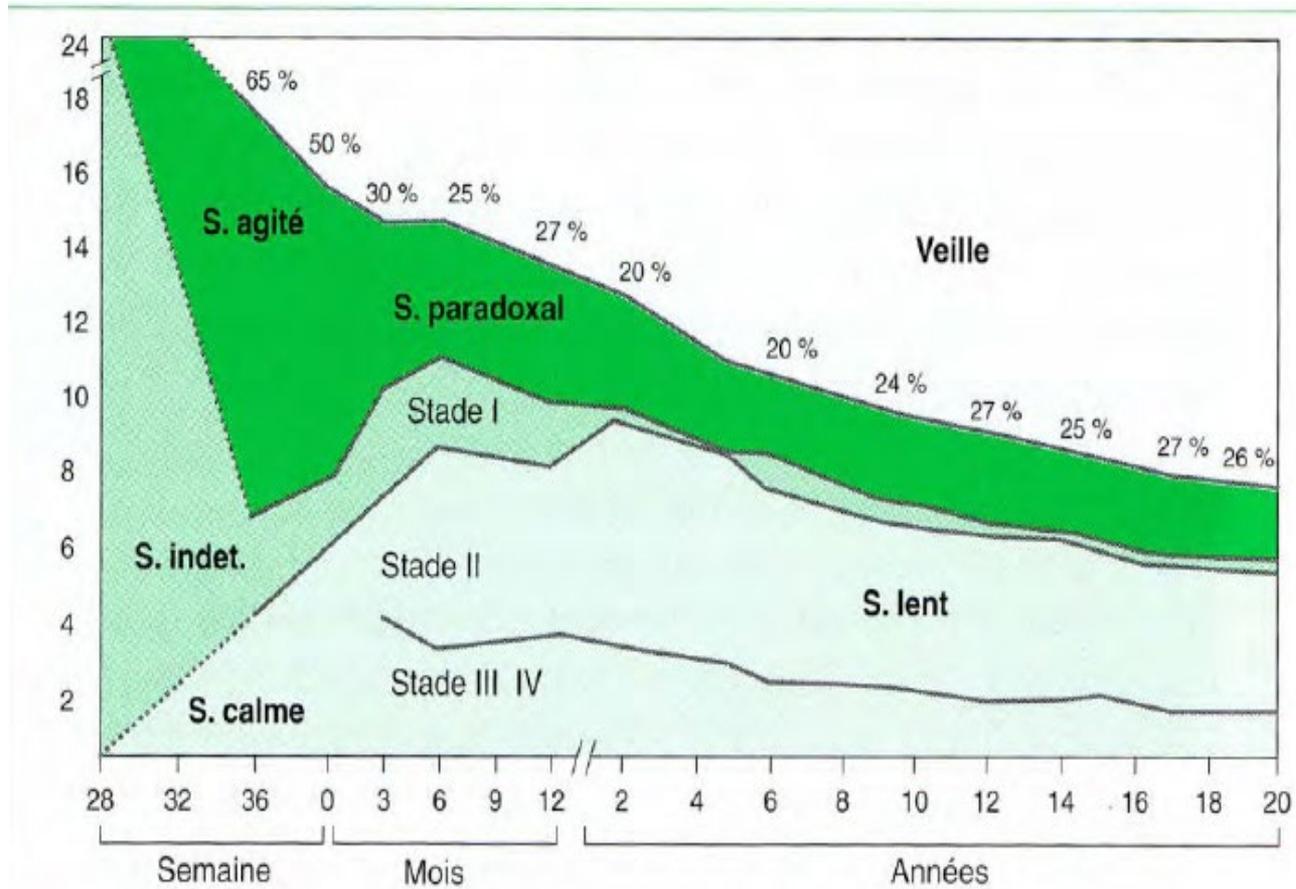
Sommeil normal de l'enfant

Architecture du sommeil évoluant avec l'âge

- * Durée du sommeil variable
- * Répartition des cycles évolue
- * Répartition jour-nuit évolue
- * Horaire de sommeil



Répartition des cycles en fonction de l'âge



Challamel, 1990

Répartition des cycles en fonction de l'âge

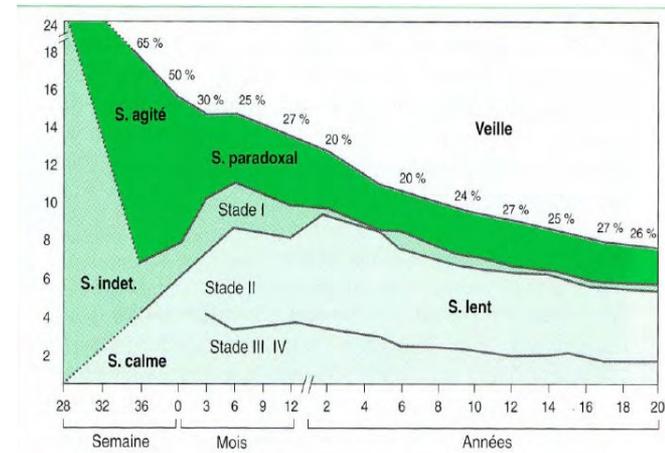
Sommeil non REM / lent:

- **Léger N1**: transition entre relaxation et sommeil : activité du cerveau lente, mvt yeux très lent = qqs minutes
- **Lent N2**: approfondissement du sommeil: - réactif aux stimulations
- **Profond N3: activité du cerveau très lente** = phase récupération / consolidation de la mémoire.
- Les 2-3 1ers cycles de sommeil = +++++ stade N3
- Les derniers cycles: N2 + paradoxal

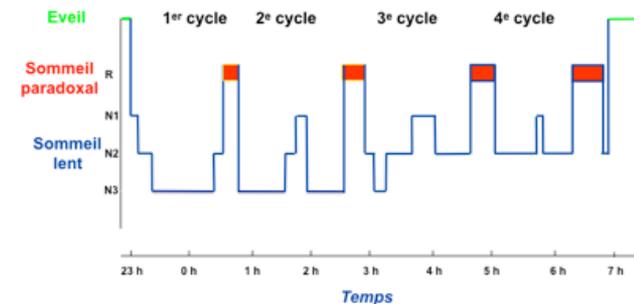


Sommeil REM = paradoxal / agité

- ¼ temps du sommeil total grand enfant
- **Activité cerveau ++** (mvt yeux rapide) mais **inhibition activité musculaire** => rêves

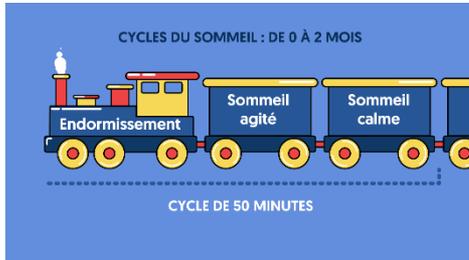


Challamel, 1990



Sommeil normal de l'enfant

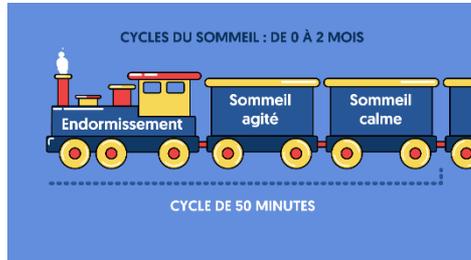
Répartition des cycles en fonction de l'âge



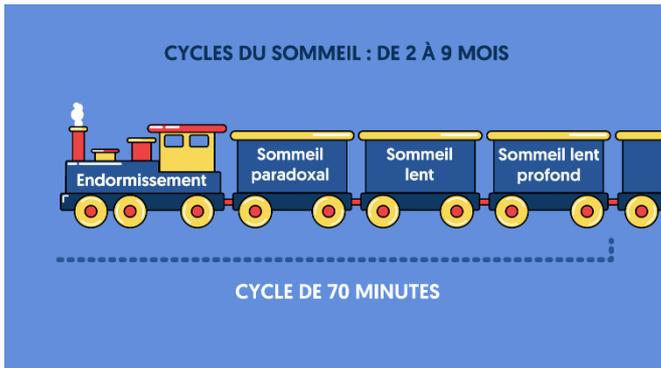
cycles courts: 50 min: sommeil agité / sommeil
calme = **2 stades**

Sommeil normal de l'enfant

Répartition des cycles en fonction de l'âge



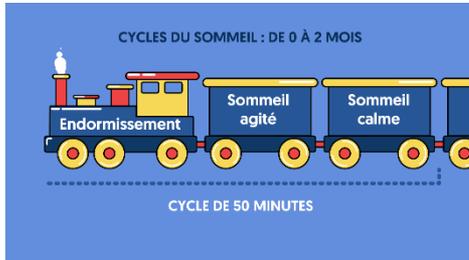
cycles courts: 50 min: sommeil agité / sommeil calme = **2 stades**



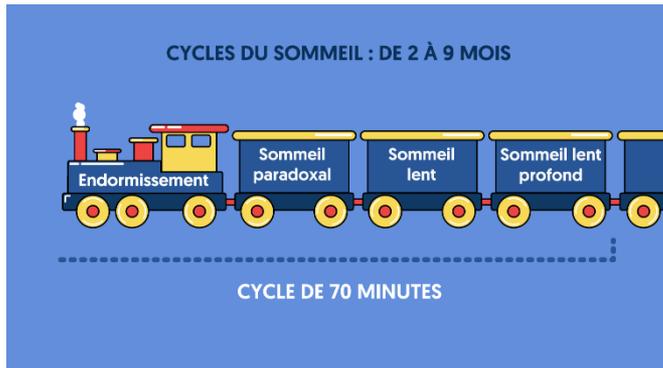
cycles 60 min: **3 stades**: endormissement en sommeil paradoxal/ sommeil lent léger / sommeil lent profond puis courte période d'éveil

Sommeil normal de l'enfant

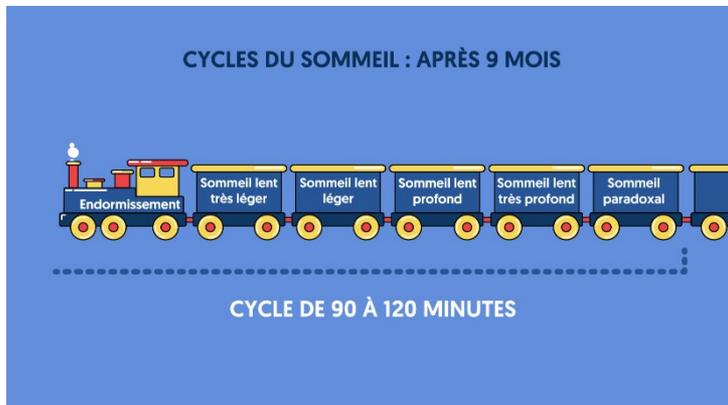
Répartition des cycles en fonction de l'âge



cycles courts: 50 min: sommeil agité / sommeil calme = **2 stades**



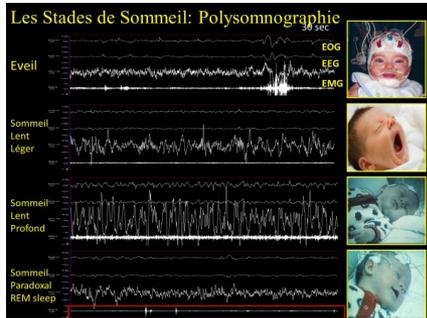
cycles 60 min: **3 stades**: endormissement en sommeil paradoxal/ sommeil lent léger / sommeil lent profond puis courte période d'éveil



Endormissement en sommeil lent
cycles 90-120 min

5 cycles de sommeil complets avec 3 stades de sommeil non REM N1 = sommeil léger, N2 sommeil lent, N3 sommeil profond = dominant en 1^{ère} partie de nuit puis sommeil paradoxal (REM) dominant en secondes partie de nuit

Situation à risque d'apnées

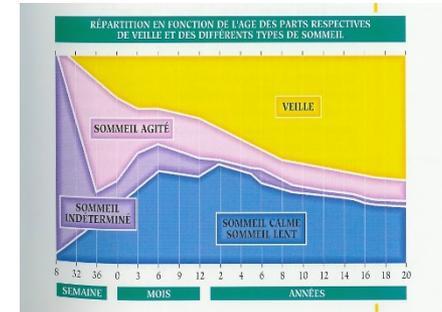


↑ Sommeil



Apnées obstructives et centrales

- Surtout ↑ Sommeil Agité/Paradoxal
- Atonie musculaire
- Collapsibilité du pharynx
- Massif crânio-facial
- Reflux gastro-œsophagien
- Infections virales



Organisme en développement

- *Architecture du sommeil en évolution
- *Maturation des grands systèmes de régulation
- *Maturation du poumon et de la cage thoracique
- *Acquisitions motrices et neurocognitives
- *Croissance du massif facial

Challamel, Franco, 2009
Montemitro, 2008
Kahn, 1992, 1996
Franco, 1998
Gillioen, 2017

Phase d'acquisitions motrices et neurocognitives

- Répercussions du syndrome d'apnée obstructif du sommeil
 - Réactions **d'éveil**
 - **Hypoxémie et hypercapnie**
- ↓
- Complications du syndrome d'apnée obstructif du sommeil
 - Perturbations staturo-pondérales
 - Hypercatabolisme nocturne, diminution de sécrétion de GH
 - Complications cardio-vasculaires *Goldbart, 2020*
 - HTA et **HTAP**
 - Perturbation du développement neurocognitif *Kalra, 2008, Gozal, 2007*
 - Troubles du langage et des apprentissages, **TDAH**
 - Troubles métaboliques *Bhushan, 2011*

Morbidité multifactorielle :
variabilité interpersonnelle + environnement
+ anatomie + phénotype

Etape 1 : diagnostiquer les apnées

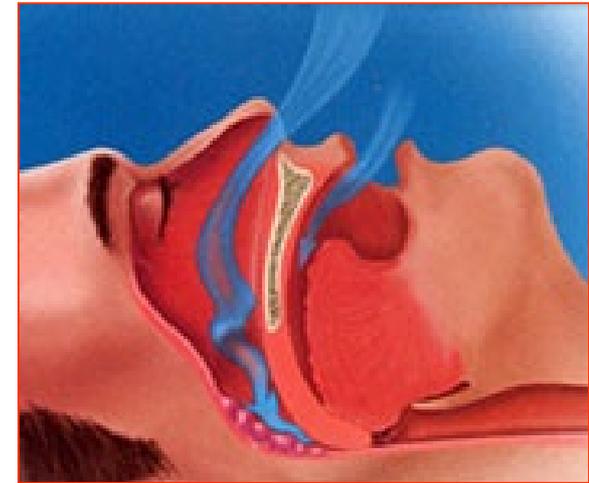
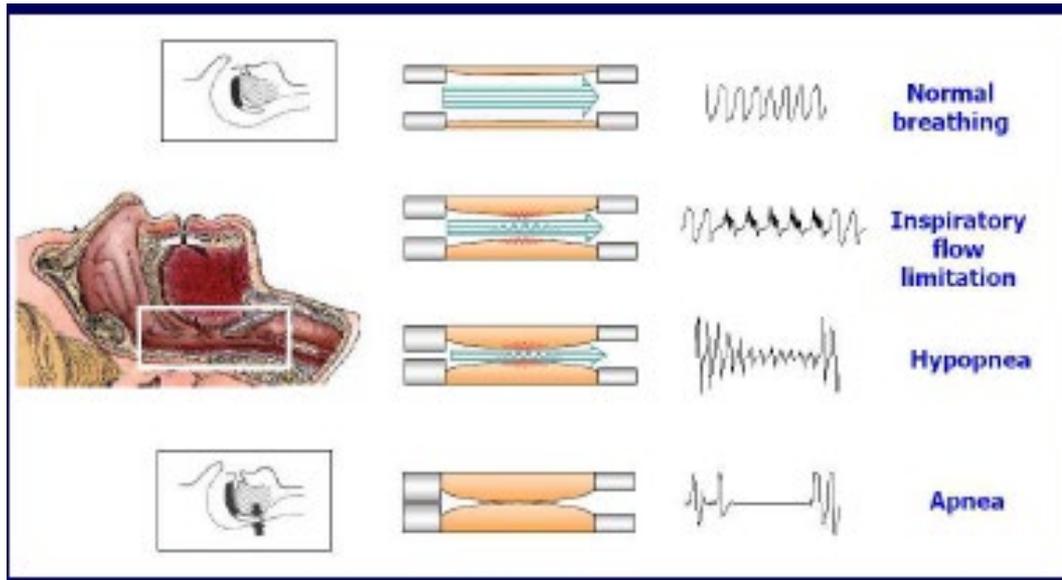
Classification	
Troubles du sommeil proprement dit	Insomnies Hypersomnies Troubles du rythme circadien
Troubles respiratoires pendant le sommeil	Syndrome d'apnée obstructive du sommeil SAOS Syndrome d'apnée centrale du sommeil SACS Syndrome de haute résistance Syndrome d'hypoventilation alvéolaire
Troubles moteurs liés au sommeil	Syndrome des jambes sans repos Syndrome des mouvements périodiques du sommeil Crampes, bruxisme
Parasomnies	En REM En non REM

→ Interactions entre causes, comorbidités et traitements

Ammaddeo 2016, Cloake 2016, Simard Tremblay 2011

Apnées obstructives

Obstruction prolongée des voies aériennes supérieures qui **interrompt la ventilation** au cours du sommeil et le déroulement normal du sommeil



Apnées centrales

Immaturité du contrôle cérébral ou une **anomalie de la commande centrale**



2016



Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: diagnosis and management

Athanasios G. Kaditis, Maria Luz Alonso Alvarez, An Boudewyns, Emmanouel I. Alexopoulos, Refika Ersu, Koen Joosten, Helena Larramona, Silvia Miano, Indra Narang, Ha Trang, Marina Tsaoussoglou, Nele Vandenbussche, Maria Pia Villa, Dick Van Waardenburg, Silke Weber, Stijn Verhulst

2017



ERS statement on obstructive sleep disordered breathing in 1- to 23-month-old children

Athanasios G. Kaditis, Maria Luz Alonso Alvarez, An Boudewyns, Francois Abel, Emmanouel I. Alexopoulos, Refika Ersu, Koen Joosten, Helena Larramona, Silvia Miano, Indra Narang, Hui-Leng Tan, Ha Trang, Marina Tsaoussoglou, Nele Vandenbussche, Maria Pia Villa, Dick Van Waardenburg, Silke Weber, Stijn Verhulst

European Respiratory Journal 2017 50: 1700985; DOI: 10.1183/13993003.00985-2017



2016

Diagnostic clinique du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant

Obstructive sleep apnea–hypopnea syndrome in children:
Clinical diagnosis

G. Aubertin^{a,b,c}, C. Schröder^{d,e}, F. Sevin^f, F. Clouteau^g, M.-D. Lamblin^h,
M.-F. Vecchierini^{i,*}



2017

Syndrome d'apnée obstructive du sommeil de l'enfant : stratégie thérapeutique

Pediatric obstructive sleep apnea syndrome:
Treatment strategy

J. Cohen-Lévy^a , J. Potenza^b, V. Couloigner^c

Spécificités du SAOS de l'enfant (2 à 11 ans)

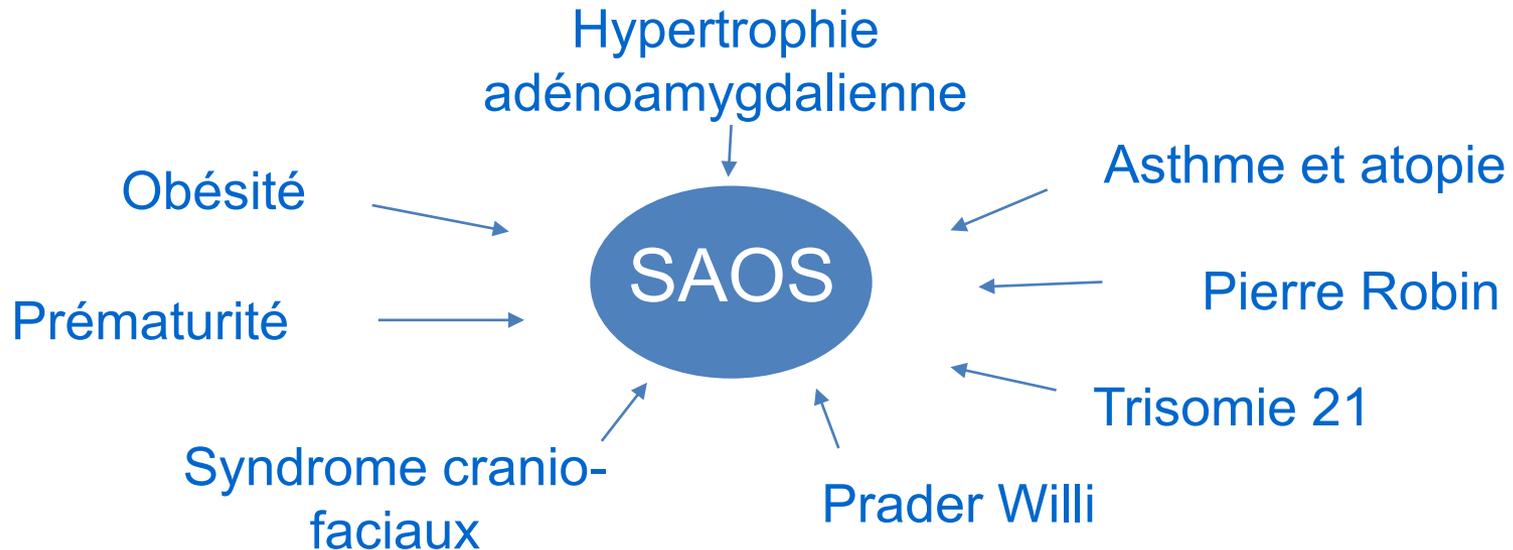
Fréquent chez l'enfant

Pic : 3% 3 - 8 ans

Facteurs favorisants

Antécédents familiaux

Prématurité, asthme



3 catégories

SAOS type I : < 7 ans, non obèses, sans comorbidité, obstacle ORL

SAOS type II : > 7 ans, obèses

SAOS type III : pathologie malformative cranio-faciale, neuromusculaire, génétique

Spécificités du SAOS de l'enfant (2 à 11 ans)

Diagnostic

1. Anamnèse

Ronflements > 3 nuits/semaine
Respiration laborieuse
Apnées
Hyperextension du cou
Agitation
Hypersudation franche
Respiration buccale
Énurésie

Céphalées matinales

Fatigue matinale

Somnolence diurne

Agitation et hyperactivité

Troubles de l'attention

Troubles cognitifs

Irritabilité

Infléchissement de la croissance staturopondérale

2. Examen clinique

Complet

Comorbidités

Obstruction nasale

Respiration buccale

Modifications maxillo-faciales

Examen ORL spécialisé avec nasofibroscopie



3. Explorations du sommeil

4 types

Type 1 : **Polysonnographie PSG en laboratoire : sommeil + respiration**

Type 2 : **Polygraphie PV** en ambulatoire : respiration

Type 3 : **PV** sans surveillance

Type 4 : **Oxymétrie**

→ **Diagnostic = données cliniques + PSG**

Diagnostic

1. Anamnèse

Signes d'obstruction des voies aériennes supérieures
Malaises à répétition
Cassure staturo-pondérale

2. Examen clinique

Complet avec **nasofibroscopie**
Hypertrophie adénoïdienne
Obstruction nasale
Stridor, cyanose > laryngomalacie
Hypoplasie de l'étage moyen
Fentes labiales / palatines
Hypoplasie mandibulaire
Pathologie neuromusculaire
Syndrome polymalformatif

3. Enregistrement nocturne

PSG ou PV
PSG de sieste
Normes IAOH identiques
ID < 3% pathologique si > 2,2/h
Index d'apnée centrale variable



Diagnostic = données cliniques + PSG

Conséquences et comorbidités

Comorbidités

Toute pathologie associée

Conséquences

Retard ou cassure staturo-pondérale
Malaises pendant le sommeil
Complications cardio-vasculaires : HTAP

Difficultés alimentaires
Otitis moyennes à répétition
Troubles cognitifs

Enregistrements du sommeil

Polysomnographie

EEG, EOG, EMG (jambes, menton), ECG, oxymètre de pouls /TCPCO₂, flux oro-nasal, sangles thoraciques/abdominales



PHANIE

Polygraphie ventilatoire

Capteurs de débits débits et ronflements, sangles thoraciques et abdominales, oxymètre



SAOS et SACS

Définition et normes

Règles recommandées jusqu'à 18 ans

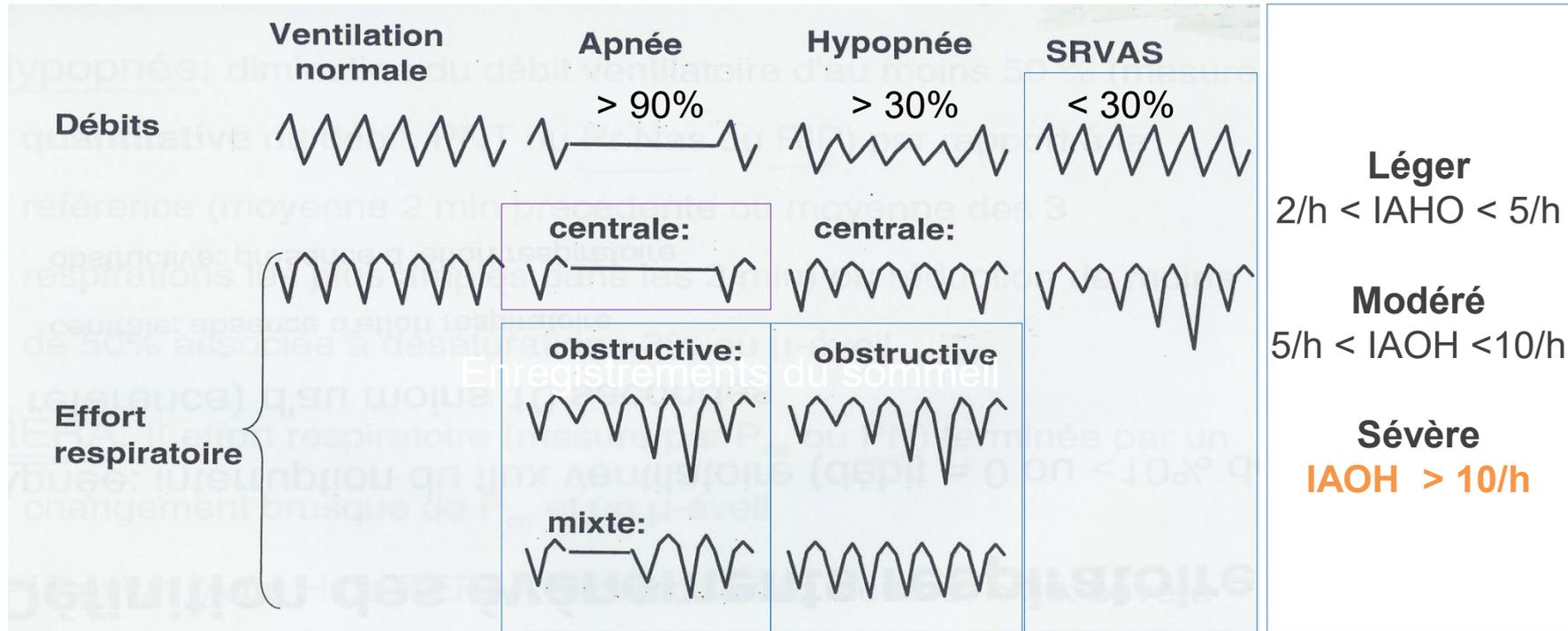


Figure empruntée au Pr Franco

+
désaturations
≥ 3% et/ou
micro-éveils

Limitation de débit ou
effort respiratoire
+/- ronflement, ↑ PCO2
+ micro éveils

Franco, 2017
Marcus, 1992
Marcus, 2012

Berry, 2017
Scholle, 2011



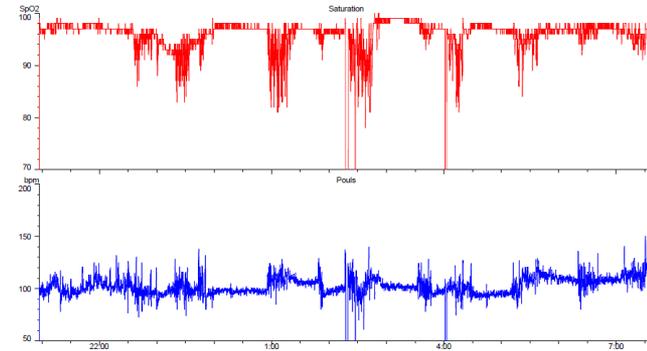
Place et conditions de réalisation de la polysomnographie et de la polygraphie respiratoire dans les troubles du sommeil

Mai 2012

- **PSG en laboratoire : gold standard mais laboratoires embolisés**
- L'examen nocturne n'est pas systématique
- L'ORL jugera de la nécessité de l'examen
- Alternatives à la PSG étudiées

Oxymétrie à domicile

- Coût faible et facile à réaliser
 - Interprétation : **salves de désaturation**
- Brouillette, 2020*
- A répéter
- McGill, 2004 Hoppenbrouwer, 2018 Niamh, 2021*
- Enregistrement de 4h minimum
 - **Faux négatifs**



Polygraphie ou polysomnographie à domicile

- AASM 2017 : études à réaliser
- **Faisabilité satisfaisante chez le grand enfant**

Sleep Medicine

Volume 68, April 2020, Pages 146-152

Successful home respiratory polygraphy to investigate sleep-disordered breathing in children ☆

Marine Michelet ^{a,1}, Sylvain Blanchon ^{a,2}, Stéphane Guinand ^a, Isabelle Ruchonnet-Métraiiller ^a, Anne Mornand ^a,
Hélène Cao Van ^b, Constance Barazzone-Argiroffo ^a, Regula Corbelli ^a 

JCSM | Journal of Clinical Sleep Medicine 2020

Feasibility of parent-attended ambulatory polysomnography in children with suspected obstructive sleep apnea

Iulia Ioan, MD, PhD, Diane Weick, MD, Cyril Schweitzer, MD, PhD, Aurore Guyon, PhD, Laurianne Coutier, MD, Patricia Franco, MD, PhD

SAHOS léger	$2/h < \text{IAHO} < 5/h$
SAHOS modéré	$5/h < \text{IAOH} < 10/h$
SAHOS sévère	$\text{IAOH} > 10/h$



Conséquences cardio vasculaires et neurocognitives



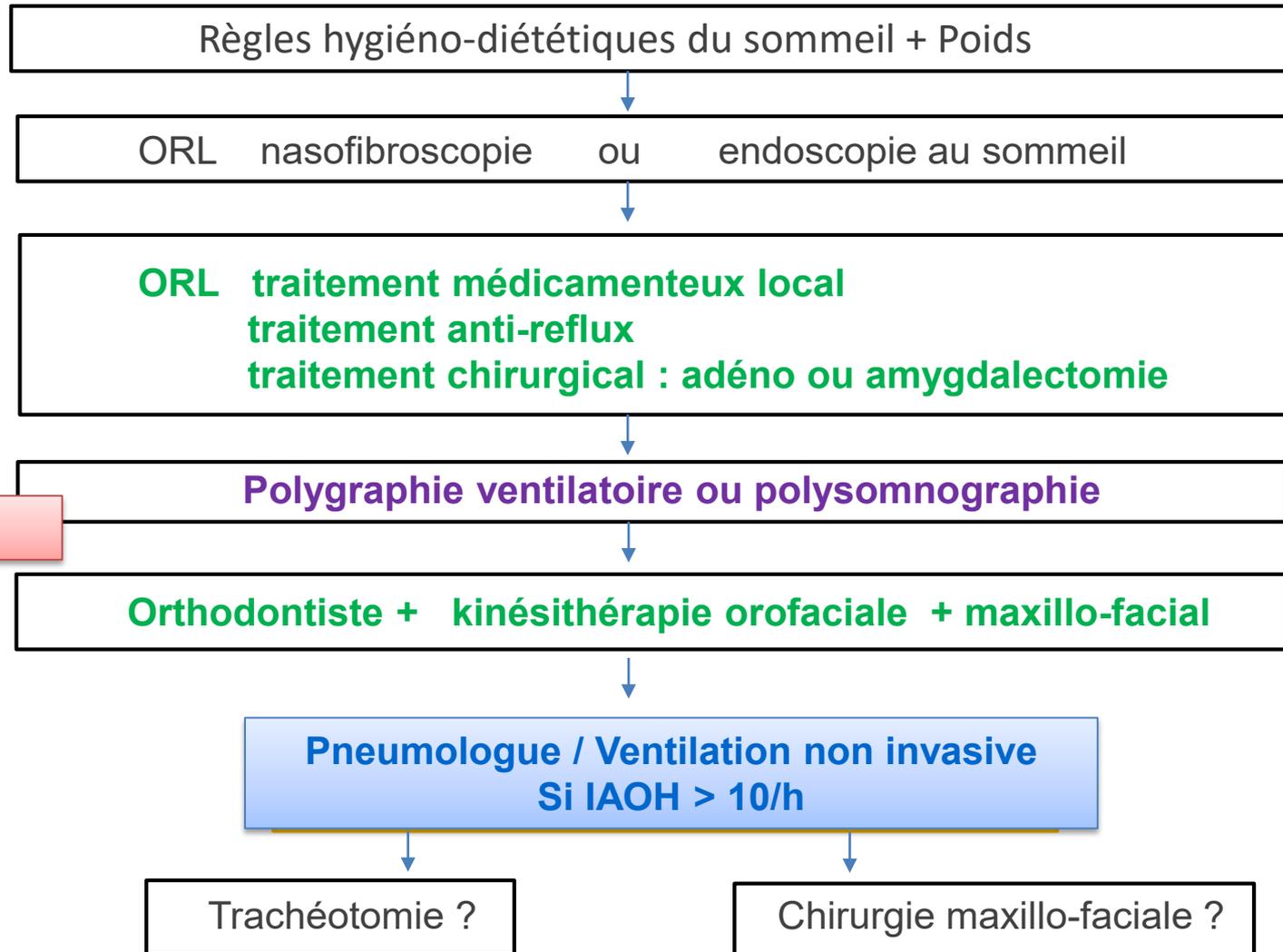
Diagnostics et traitements précoces fondamentaux

Etape 2 : quelle prise en charge
proposer ?

SAOS : arsenal d'options thérapeutiques



SAOS : prise en charge multidisciplinaire



Suivi clinique + PV/PSG

SAOS: spécificités du jeune enfant < 2ans

Thérapeutique

Délai? Urgence si pathologie prédisposante



ORL nasofibroscopie ou endoscopie au sommeil



ORL traitement médicamenteux local
traitement anti-reflux
traitement chirurgical : adéno ou amygdalectomie



Pneumologue / Ventilation non invasive
Si IAOH > 10/h

Trachéotomie ?

Chirurgie maxillo-faciale ?

Suivi clinique + PV/PSG



A Randomized Trial of Adenotonsillectomy for Childhood Sleep Apnea

Carole L. Marcus, M.B., B.Ch., René H. Moore, Ph.D., Carol L. Rosen, M.D., Bruno Giordani, Ph.D., Susan L. Garetz, M.D., H. Gerry Taylor, Ph.D., Ron B. Mitchell, M.D., Raouf Amin, M.D., Eliot S. Katz, M.D., Raanan Arens, M.D., Shalini Paruthi, M.D., Hiren Muzumdar, M.D., *et al.*, for the Childhood Adenotonsillectomy Trial (CHAT)

- 460 enfants avec hypertrophie adénoamygdalienne et SAOS âgés de 5 à 9 ans
- 460 PSG et étude qualité de vie
- 230 opérés par adénotonsillectomie et 230 surveillés pendant 7 mois
- Groupe opéré : IAH passe de 4,7/h à 1,1/h
- *Groupe non opéré : IAH passe de 4,7/h à 3,1/h*
 - *Facteurs de résolution spontanés : IAH bas, non obèse, non afro-américain*
- Message clef : **chirurgie nécessaire pour normaliser IAH et amélioration de la qualité de vie**

- **ORL = en 1^{ère} ligne**
- **Réévaluation** rapprochée du patient après chirurgie
- Si SAOS persistant : multitude de techniques
 - Révision de l'adénoïdectomie *Brietzke, 2006 Domany, 2016*
 - Tonsillotomie
 - Chirurgie du palais
 - Turbinectomie *Cheng, 2012*
- DISE = **Drug induced sleep endoscopy**
 - En débat à l'heure actuelle chez l'enfant
 - Peu de papier
 - Cohortes d'enfant syndromique *Myatt, 2020 Boudewyns, 2014*
 - Intérêts :
 - **Vérifier les différents sites d'obstruction**
 - Sélectionner les patients non chirurgicaux

2019

SPECIAL ARTICLE

AJO-DO

Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper

Rolf G. Behrents,^{a,b} Anita Valanju Shelgikar,^c R. Scott Conley,^d Carlos Flores-Mir,^e Mark Hans,^{f,g} Mitchell Levine,^h James A. McNamara,^{i,j} Juan Martin Palomo,^k Benjamin Pliska,^{l,m} John W. Stockstill,ⁿ John Wise,^o Sean Murphy,^p Norman J. Nagel,^q and Jackie Hittner^r

St. Louis, Mo, Ann Arbor, Mich, Orchard Park, NY, Edmonton, Alberta, and Vancouver, BC, Canada, Cleveland and Berea, Ohio, Memphis, Tenn, Atlanta, Ga, Frisco and McKinney, Tex, and Simi Valley, Calif



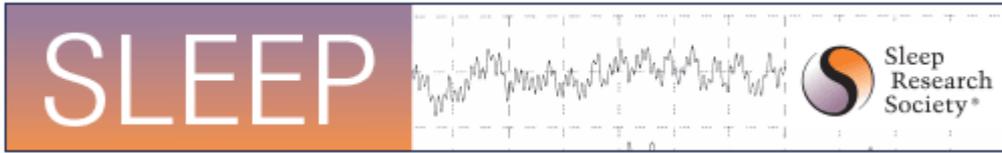
Disjoncteur

Si hypomaxillie sans rétrusion du maxillaire



Propulseur du menton

Si rétrusion du menton



2015



Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis

Macario Camacho ¹, Victor Certal ², Jose Abdullatif ³, Soroush Zaghi ⁴, Chad M Ruoff ¹, Robson Capasso ⁵, Clete A Kushida ¹

- **Objectif de la thérapie myofonctionnelle**
rééducation neurologique pour développer les structures et les fonctions faciales = bouche + face + nez
- **Bénéfices prouvés**
 - Diminution des désaturations en oxygène
 - Diminution de la ronchopathie
 - Complémentaire des autres traitements

Ventilation non invasive :

**A discuter si SAOS sévère avec IAOH > 10/h
après contrôle polygraphique post prise en charge
ORL**



Conséquences cranio-faciales négatives de l'utilisation à long terme de la ventilation non invasive sur les structures faciales en développement

Bénéfices de la ventilation non invasives mais aussi limites

Masque nasal



Coll. Julia Cohen-Levy, Paris



Modifications au niveau de l'étage moyen

- **rétrusion maxillaire**
- **une rotation du plan palatin** dans le sens des aiguilles d'une montre
- répercussions au niveau des **incisives supérieures**

Korayem M, 2013

Roberts SD, 2016

Li, 2000

Avis et communications

AVIS DIVERS

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

Avis de projet de modification de la procédure d'inscription et des conditions de prise en charge du dispositif médical à pression positive continue pour traitement de l'apnée du sommeil et prestations associées au paragraphe 4 de la sous-section 2, section 1, chapitre 1^{er}, titre I^{er} de la liste prévue à l'article L. 165-1 (LPPR) du code de la sécurité sociale

NOR : SSAS1720124V

II.2 Qualité du prescripteur

Toute prescription initiale ou tout renouvellement d'un traitement par appareil de PPC en pédiatrie (prescription initiale et renouvellement) doit être réalisée dans centre hospitalier spécialisé, soit par un un médecin titulaire d'un DES de pédiatre ayant validé l'option « pneumopédiatrie », soit, par un pédiatre spécialisé en sommeil, soit par un pédiatre ayant validé une FST « sommeil ».

La décision de mise sous traitement par PPC doit être prise après consultation multidisciplinaire (ORL, orthodontique, maxillo-faciale, pneumologique, voire neurochirurgicale) pour étudier les autres possibilités thérapeutiques.

Prescription d'une ventilation chez l'enfant = pédiatre spécialisé sommeil ou pneumopédiatre, dans un centre spécialisé

Sélection du matériel adapté à l'enfant



Limites

- Difficultés du **choix de l'interface** si malformation faciale importante
- Fuites
- Correction difficile de l'hypoventilation alvéolaire chez certains patients

Effets secondaires

- Lésions cutanées, rhinite, obstruction nasale, conjonctivite, kératite
- Inconfort, claustrophobie
- Météorisme abdominal
- Hypoplasie mandibulaire



Mise en place de la VNI nocturne

- Centre pédiatrique spécialisé avec équipe formée
- **Hospitalisation de 2 à 4 jours**
- Complément du bilan SAOS: doit être complet
- Equipe pluridisciplinaire formée : médecin / infirmiers / kinésithérapeutes
- **En lien avec le prestataire de service à domicile dès l'hospitalisation**
- En pratique : **1^{er} contact fondamental avec l'équipe**
 - Information **bénéfices** attendus
 - Choix du mode de ventilation non invasive (CPAP = pression positive continue)
 - Information sur les **effets secondaires et le suivi**
 - **Choix du masque et de l'interface**
 - Choix des **réglages initiaux et des alarmes**
 - Humidificateur
 - Verrouillage de l'appareil
 - **Education thérapeutique des parents et du patient si l'âge le permet**

Mise en place de la VNI nocturne

- **Monitoring**

- 1^{ère} nuit : essai sans monitoring

- Evaluation clinique :

Confort

- Confort de l'enfant
- Tolérance du masque et de la ventilation
- Points d'appui
- Absence de fuites autour du masque
- Adaptation du masque

Efficacité

- Fréquence et ampliation respiratoire
- Céphalée
- Saturation en oxygène
- Qualité de l'endormissement et du réveil du patient
- Fatigue au réveil, sueurs
- Etat de l'enfant durant la journée : appétit, éveil, coopération aux activités

- 2^{ème} nuit : contrôle oxymétrique, gaz du sang au réveil et capnographie
- 3^{ème} nuit : contrôle si modification des réglages

- **Retour à domicile**

- Parents clairement éduqués
- Rencontre Florence Denuzière IDEC
- Réglages adaptés contrôlés + saturomètre livré (< 2 ans) > Fiche VNI remise
- Passage du prestataire à domicile
- Médecin référent étiqueté
- Suivi en HDJ ventilés chronique programmé

Mise en place de la VNI nocturne

- Suivi idéal
 - Régulier : 1 mois, 3 mois et chaque 6 mois
 - Communication avec le prestataire ou le service d'HAD
 - En HDJ ventilés chroniques avec le matériel
 - Evaluation :
 - Observance (carte mémoire)
 - Bénéfices observés par le patient et sa famille : correction des signes cliniques
 - Effets secondaires
 - Réglages de la machine
 - Taille du masque adapté
 - Oxymétrie et capnographie sous VNI à domicile avant chaque évaluation et après chaque changement de réglage
 - Polygraphie ou polysomnographie sous VNI: gold standard mais accessibilité limitée
 - Toujours : indication toujours valable ? Contrôle polygraphique sans VNI ?
 - *Utilisation de la VNI sur la période la plus courte possible > éviter la rétromaxillie*

Principales indications de ventilation

Type d'atteinte	Pathologies concernées
Diminution de la capacité des muscles	Amyotrophie spinale Myopathie de Duchenne Lésions de la moelle épinière Autres pathologies NM Apnées obstructives + hypoventilation
Augmentation de la charge imposée au système respiratoire	Obstruction des voies aériennes supérieures Mucoviscidose Obésité Apnées obstructives
Anomalie du contrôle ventilatoire	Syndrome d'Ondine = syndrome d'apnées centrales congénitales Apnées centrales + HVA

En fonction de la pathologie, mode ventilatoire adapté

Type I : SAOS après prise en charge ORL

SAOS type I : < 7 ans, non obèses, sans comorbidité, obstacle ORL

– Critères

- Pas de recommandation officielle
- Hypercapnie nocturne: pas de doute
- Signes cliniques diurnes et nocturnes
- Age : performances scolaires

– Bénéfices attendus

- Normalisation de l'index d'IAO = 0
- Normalisation de la qualité du sommeil
- Diminution des signes cliniques initiaux
- Diminution de la morbidité

Essai de 1 à 2 mois
réalisable

SAOS type II : > 7 ans, obèses

- Prise en charge de l'obésité et du SAOS de l'obèse indiquée
- **Chirurgie ORL en première ligne**
- **SAOS persistant fréquent**
- **Essai CPAP indiquée en post chirurgie**
 - 40% non adhérent *Parmar 2019, alebraheem 2017*
- **Régime indispensable**
- Chirurgie bariatrique
 - Non suffisant chez l'adolescent
 - Peu d'étude
- **Position de sommeil**
 - Peu d'étude
 - Pas de différence *Selvadurai, 2020 Verhelst, 2019*



Longterm noninvasive ventilation in children and adolescents with neuromuscular disorders

U. Mellies, R. Ragette, C. Dohna Schwake, H. Boehm, T. Voit, H. Teschler

European Respiratory Journal 2003 22: 631-636; DOI: 10.1183/09031936.03.00044303a

– Critères

- Hypercapnie diurne ou nocturne symptomatique ou apnées
- Antécédents de détresse respiratoire grave (passages en réanimation ou en USC)
- Si désaturation < 88% plus de 5 minutes consécutives
- Pré chirurgie de scoliose

– Bénéfices attendus

- Amélioration de la survie, des échanges gazeux, de la qualité de vie
- Non prouvés : amélioration de la qualité du sommeil et des fonctions neurocognitives

- Pathologies pédiatriques pourvoyeuses de SAOS nombreuses
- Savoir reconnaître un **patient à risque**
- **Dépistage indispensable**
- Rechercher les **signes cliniques diurnes et nocturnes de SAOS et de SACS**
- Rechercher les **comorbidités / syndrome polymalformatifs**
- Eviter les **complications neurocognitives et cardiovasculaires**
- Poser l'indication d'examens complémentaires
- Adresser le patient aux **ORL en première intention**
- **Evaluation multidisciplinaire indiquée** : ORL, orthodontiste, kiné, médecin du sommeil, pneumologue, chirurgien maxillo-facial
- **Place de la ventilation : non en première ligne**
- Plus agressif : terrains à risque
- **Avenir : mieux phénotyper les patients avec SAOS permettra de proposer une prise en charge individualisée**

Merci de votre attention