



HAL
open science

Les troubles du sommeil chez les enfants avec un Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité : revue de la Littérature

Élodie Smette

► **To cite this version:**

Élodie Smette. Les troubles du sommeil chez les enfants avec un Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité : revue de la Littérature. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01211730

HAL Id: dumas-01211730

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01211730>

Submitted on 5 Oct 2015

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 ROUEN
FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2015

N°

THESE
POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 2 septembre 2015

par

SMETTE Elodie

Née le 2 juin 1986 à MAISONS-LAFFITTE

**Les Troubles du Sommeil chez les Enfants avec un
Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité :
Revue de la Littérature.**

Présidente du jury :	Madame le Professeur Priscille GERARDIN
Membres du jury :	Monsieur le Professeur Eric MALLET Monsieur le Professeur Bertrand MACE Madame le Docteur Carole GUEROULT Madame le Docteur Anne-Charlotte PACAUD
Directrice de thèse :	Madame le Docteur Anne-Charlotte PACAUD

SMETTE Elodie

**Les Troubles du Sommeil chez les Enfants avec Trouble Déficit de l'Attention avec
Hyperactivité : Revue de la Littérature.**

Th. D. Med., Rouen, 2015, 104 p.

RESUME

Les troubles du sommeil et le trouble déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH) sont deux pathologies souvent associées chez l'enfant et qui partagent une symptomatologie diurne commune à savoir une inattention et une agitation motrice. Nous avons donc réalisé une revue de la littérature afin de préciser la nature du lien entre troubles du sommeil et TDAH. Les 31 articles sélectionnés pour ce travail nous apprennent que ce lien est probablement de nature complexe impliquant des facteurs génétiques, somatiques, psychiatriques et environnementaux. De plus, la somnolence diurne se manifestant par un tableau mimant le TDAH chez l'enfant, il ressort de cette revue que si l'on ne traite que le trouble du sommeil présent, cela peut, dans certains cas, éliminer le diagnostic de TDAH et éviter la mise en place d'un traitement psychostimulant. Au total, ce travail de thèse nous amène à considérer la nécessité d'une évaluation systématique du sommeil de tout enfant se présentant en consultation pour inattention et hyperactivité.

MOTS CLES :

Trouble déficit de l'attention, Hyperactivité, Sommeil, Trouble du sommeil, Syndrome des jambes sans repos, Mouvements périodiques des membres durant le sommeil, Trouble de la respiration lié au sommeil.

JURY

Présidente du jury : Madame le Professeur Priscille GERARDIN

Membres du jury : Monsieur le Professeur Eric MALLET
Monsieur le Professeur Bertrand MACE
Madame le Docteur Carole GUEROULT
Madame le Docteur Anne-Charlotte PACAUD

DATE DE SOUTENANCE : 2 septembre 2015

U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Pascal JOLY
Professeur Stéphane MARRET

I – MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN Cardiologie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN Chirurgie plastique
Mr Bruno BACHY (<i>surnombre</i>)	HCN Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice BAUER	HCN Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques BENICHOU	HCN Bio statistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul BESSOU	HCN Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET-BLANQUART (<i>surnombre</i>)	CRMPR Médecine physique et de réadaptation
Mr Guy BONMARCHAND (<i>surnombre</i>)	HCN Réanimation médicale
Mr Olivier BOYER	UFR Immunologie
Mr Jean-François CAILLARD (<i>surnombre</i>)	HCN Médecine et santé au travail
Mr François CARON	HCN Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent COMPERE	HCN Anesthésiologie et réanimation chirurgicale

Mr Antoine CUVELIER	HB Pneumologie
Mr Pierre CZERNICHOW	HCH Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN Nutrition
Mme Danièle DEHESDIN (<i>surnombre</i>)	HCN Oto-rhino-laryngologie
Mr Frédéric DI FIORE	CB Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB Radiothérapie
Mr Philippe DUCROTTE	HCN Hépto-gastro-entérologie
Mr Frank DUJARDIN	HCN Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN Cardiologie
Mr Thierry FREBOURG	UFR Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN Pédopsychiatrie
Mr Michel GODIN (<i>surnombre</i>)	HB Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN Physiologie
Mr Philippe GRISE (<i>surnombre</i>)	HCN Urologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN Psychiatrie Adultes
Mr Didier HANNEQUIN	HCN Neurologie
Mr Fabrice JARDIN	CB Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN Médecine d'urgence

Mr Pascal JOLY	HCN Dermato - Vénérologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Xavier LE LOET	HCN Rhumatologie
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB Rhumatologie
Mr Eric LEREBOURS	HCN Nutrition
Mme Anne-Marie LEROI	HCN Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN Hépto-gastro-entérologie
Mr Bruno MIHOUT (<i>surnombre</i>)	HCN Neurologie
Mr Jean-François MUIR	HB Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN Ophtalmologie
Mr Philippe MUSETTE	HCN Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe PEILLON	HCN Chirurgie générale
Mr Jean-Marc PERON (<i>surnombre</i>)	HCN Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
Mr Christian PFISTER	HCN Urologie

Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN Chirurgie vasculaire
Mr Bernard PROUST	HCN Médecine légale
Mr François PROUST	HCN Neurochirurgie
Mme Nathalie RIVES	HCN Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Horace ROMAN	HCN Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN Hépto-gastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ	HB Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB Hématologie et transfusion
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER	HCN Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	CRMPR Médecine physique et de réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB Rhumatologie
Mr Jacques WEBER	HCN Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy BELLIEN	HCN Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard BUCHONNET	HCN Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse COEFFIER	HCN Nutrition
Mr Stéphanie DERREY	HCN Neurochirurgie
Mr Manuel ETIENNE	HCN Maladies infectieuses et tropicales
Mr Serge JACQUOT	UFR Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR Biologie cellulaire
Mr Thomas MOUREZ	HCN Bactériologie
Mr Jean-François MENARD	HCN Biophysique
Mme Muriel QUILLARD	HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mr Vincent RICHARD	UFR Pharmacologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN Pneumologie
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN Anatomie
Mr Olivier TROST	HCN Chirurgie Maxillo Faciale

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique LANIEZ	UFR Anglais
Mr Thierry WABLE	UFR Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX – NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mr Jean CHASTANG	Biomathématiques
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé

Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie - Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
----------------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mr Jérémie **MARTINET**

Immunologie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mr Romy **RAZAKANDRAINIBE**

Parasitologie

Mr François **HALLOUARD**

Galénique

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mr Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR

Mr Jean-Loup **HERMIL**

UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE**

UFR Médecine Générale

Mr Alain **MERCIER**

UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH**

UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Pascal **BOULET**

UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD**

UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN**

UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX**

UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (phar)	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline GAILDRAT (phar)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (phar)	Neurophysiologie
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle TOURNIER (phar)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique **DELAFONTAINE**

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ – Saint Julien Rouen

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Remerciements

A Madame le Professeur GERARDIN, pour m'avoir fait l'honneur d'être la présidente de mon jury de thèse et pour avoir été disponible à chaque instant pour me conseiller et me guider durant mon internat

A Monsieur le Professeur MACE, pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury de ma thèse.

A Monsieur le Professeur MALLET, pour avoir accepté de me faire l'honneur de faire partie de mon jury de thèse.

A Madame le Docteur GUEROULT, pour m'avoir fait l'honneur d'être membre de mon jury de thèse et pour m'avoir permis de me projeter dans ma future carrière au sein de son service.

A Madame le Docteur Anne-Charlotte PACAUD, pour avoir dirigé ma thèse, pour sa patience, sa gentillesse, sa disponibilité et ses conseils avisés.

Je tiens également à remercier ma famille pour son soutien, sa patience et ses nombreux conseils tout au long de mes études:

Patrice, mon père
Marylin, ma mère
Marjorie, ma sœur.

Pour continuer, je remercie les médecins et les infirmiers qui m'ont accompagnée dans mon apprentissage de la plus belle spécialité du monde (si, si !).

Chacun à votre façon et avec vos propres mots,
Dans la bonne humeur ou dans la difficulté,
Vous m'avez permis de me trouver en tant que professionnelle.

Pour finir, un grand merci à tous mes co-internes.

Mention spéciale pour Laure et Eleanor : de près ou de loin, on continuera la grande aventure de la pédopsychiatrie ensemble !

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Chapitre 1 : Généralités sur le trouble déficit de l'attention avec hyperactivité chez l'enfant :.....	2
A) Un peu d'Histoire (2) :	2
B) Critères diagnostiques :	4
1) Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 5 ^{ème} édition (DSM-V) :	4
2) Classification internationale des Maladies, 10 ^{ème} édition (CIM-10) :.....	7
3) Echelles spécifiques :	8
C) Epidémiologie :	9
D) Pistes étiologiques (2) :	10
1) Approche neurologique et cognitive :	10
2) Approche génétique :	11
3) Approche environnementale :.....	11
4) Interaction gène-environnement :	12
E) Evolution :	13
F) Comorbidités :	14
1) Comorbidités neuropsychologiques :.....	14
2) Autres.....	17
G) Diagnostics différentiels :	18
1) Comportements appropriés pour l'âge chez l'enfant actif :	18
2) Retard mental :	18
3) Influence de l'environnement :	18
4) Comportements oppositionnels :	19
5) Trouble mouvements stéréotypés :	19
6) Trouble psychotique :	19
H) Psychopathologie (6) :	20
I) Prise en charge :	22
1) Traitement médicamenteux :.....	22
2) Traitement non médicamenteux :	24

Chapitre 2 : Troubles du sommeil chez l'enfant.....	25
A) Rythme circadien et mélatonine:	25
B) Le sommeil normal selon les âges (38):	26
C) Méthodes d'exploration du sommeil :	28
1) Questionnaires :.....	28
2) Agenda de sommeil :	28
3) Actimétrie :	28
4) Polysomnographie :	29
5) Test itératif des latences d'endormissement (TILE) :	30
6) Dosages hormonaux :	30
D) Troubles du sommeil :	31
1) Dysrythmie du soir :.....	31
2) Insomnies comportementales du jeune enfant :	32
3) Difficultés d'endormissement des enfants de 6 à 12 ans :	33
4) Insomnie primaire :.....	34
5) Insomnie secondaire :.....	35
6) Troubles du rythme circadien veille/sommeil :.....	36
7) Parasomnies du sommeil lent profond :	37
8) Cauchemars :	38
9) Troubles du comportement en sommeil paradoxal :.....	39
10) Syndrome des jambes sans repos :.....	40
11) Mouvements périodiques des membres pendant le sommeil :.....	41
12) Syndrome d'apnées obstructives du sommeil :.....	41
13) Apnées centrales du sommeil :.....	42
14) Hypoventilation liée au sommeil :	42
15) Hypersomnolence :.....	43
16) Narcolepsie :	44
E) Hypothèses psychopathologiques (6) :	45
Chapitre 3 : Quid des troubles du sommeil chez les enfants avec trouble déficit de l'attention avec hyperactivité :.....	46
A) Liens entre sommeil et TDAH :	46
B) Liens entre troubles de la respiration liés au sommeil et TDAH :	54

C) Liens entre le TDAH, le syndrome des jambes sans repos et les mouvements périodiques des membres pendant le sommeil :	58
D) Discussion :	68
Conclusion	72
Annexes	73
Bibliographie	81

Introduction

Le Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité repose sur une triade de symptômes : inattention, hyperactivité et impulsivité. Ce syndrome, apparaissant dans l'enfance et évoluant jusque chez l'adulte, présente une fréquence élevée dans tous les pays où des investigations épidémiologiques ont été menées. Il s'agit donc d'un enjeu de santé publique, représentant un motif de consultation en pédopsychiatrie parmi les plus fréquents et pouvant avoir des conséquences délétères majeures sur le développement de l'enfant ainsi que sur ses relations familiales et sociales en général.

Les troubles du sommeil sont courants chez l'enfant, avec une prévalence pouvant atteindre 40% (1). Leurs origines sont très diverses, allant du problème éducationnel à une origine neurologique ou génétique en passant par les troubles intrinsèques du rythme nyctéméral et par les pathologies somatiques retentissant sur le sommeil. Les conséquences de ces troubles peuvent être très invalidantes, impactant les apprentissages, la régulation du comportement et des émotions ainsi que la croissance de l'enfant. De plus, il semblerait que, chez l'enfant, la somnolence diurne se manifeste de façon paradoxale par une inattention et une hyperactivité, pouvant mimer ou aggraver un Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité. Traiter le trouble du sommeil permettrait alors d'améliorer ces symptômes voire même de les faire disparaître.

En outre, chacun de ces deux troubles, Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité et trouble du sommeil, nécessite une prise en charge spécifique et adaptée. Toutefois, les traitements médicamenteux actuellement indiqués en France dans le Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité ont des répercussions sur le sommeil.

Nous nous retrouvons donc en présence de deux troubles, diagnostics différentiels ou encore comorbides l'un de l'autre, et dont le traitement de l'un semble affecter l'évolution de l'autre. L'objectif de notre travail de thèse est de préciser, par une revue de la littérature, la nature du lien existant entre le Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité et les Troubles du Sommeil chez l'enfant.

Chapitre 1 : Généralités sur le trouble déficit de l'attention avec hyperactivité chez l'enfant :

A) Un peu d'Histoire (2) :

La construction des critères diagnostiques regroupés sous le nom de Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité a été un travail de longue haleine. D'après les connaissances actuelles, cela débute avec un philosophe grec du IV^{ème} siècle avant notre ère nommé Théophraste. Dans son ouvrage intitulé *Caractères*, il décrit un profil de personne appelé « l'Etourdi » associant rêveries, oublis et inattention. Ce concept sera repris vingt siècles plus tard dans la littérature au travers de personnages tels que Lélios (*L'Etourdi ou les Contretemps*, Molière, 1655), Ménalque (*Les Caractères*, La Bruyère, 1688) ou encore Léandre (*Le Distrain*, Régnard, 1697) dont les distractions interrogent par leur fréquence et leurs conséquences. Il faudra attendre 1844 et le Docteur Heinrich Hoffmann avec son histoire intitulée *Struwwelpeter* (Pierre l'Ébouriffé, en Français) pour trouver une description équivalente à l'Etourdi de Théophraste chez l'enfant à laquelle s'ajoute désormais l'agitation motrice. D'ailleurs, l'évolution de l'enfance à l'âge adulte de ce type de fonctionnement sera également évoquée au XIX^{ème} au travers des histoires de Albert de Wallenstein et Charles-Joseph de Ligne, le premier mettant son fonctionnement au service d'une carrière militaire florissante et le second voyant toute tentative de poursuivre une carrière entravée par une trop grande distractibilité.

Parallèlement, des descriptions médicales du trouble commencent à voir le jour, tout d'abord centrées sur le déficit attentionnel (Docteur Melchior Adam Weikard en Allemagne et Docteur Alexander Chrichton en Ecosse) puis intégrant la dimension comportementale (Dr Désiré-Magloire Bourneville en France). Toutefois, cette dernière description ne concerne que des enfants atteints d'un retard intellectuel. C'est en 1902 que ce tableau clinique sera décrit chez des enfants sans retard intellectuel par Georges Still, le premier professeur de pédiatrie nommé en Angleterre. Il faudra encore attendre 1915 et la huitième édition du *Traité* de Emil Kraepelin pour que le syndrome entre dans les classifications des troubles mentaux sous le nom « Haltlosen ».

Le débat se concentrera, par la suite, sur l'étiologie de ce trouble. Deux théories vont alors voir le jour. Premièrement, la cause organique par une lésion cérébrale visible ou non avec successivement la « minimal brain injury », le « hyperkinetic impulse disorder » et enfin la « minimal brain dysfunction ». Deuxièmement, la cause psychodynamique selon laquelle l'inattention et l'hyperactivité seraient des réactions du patient face à des facteurs de stress environnementaux. Cette dernière théorie sera celle qui sera retenue dans le DSM-II (1968) pour caractériser la « Réaction hyperkinétique de l'enfance », première mention se rapprochant du Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité actuel dans le DSM. Puis, suite aux avancées scientifiques et aux difficultés d'harmonisation des diagnostics des troubles mentaux entre les professionnels, l'American Psychiatric Association publiera une troisième édition du DSM dans laquelle les troubles seront définis uniquement par des symptômes observables sans mention de processus étiologique éventuel et ainsi naquit le Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

B) Critères diagnostiques :

1) Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 5^{ème} édition (DSM-V) :

Dans ce chapitre, nous allons lister les éléments cliniques nécessaires pour poser le diagnostic de Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité (TDAH) chez l'enfant selon le DSM-V (3)(4). Le TDAH y est inscrit comme trouble neurodéveloppemental dont les critères à rechercher sont les suivants :

A. Un mode persistant d'inattention et/ou d'hyperactivité-impulsivité qui interfère avec le fonctionnement ou le développement, et caractérisé par (1) et/ou (2) :

⇒ **(1) Symptômes d'inattention** : Présence d'au moins 6 symptômes ayant persisté pendant au moins 6 mois, à un degré ne correspondant pas au niveau de développement et ayant un impact délétère direct sur les activités sociales et scolaires/professionnelles.

- (a) Souvent, ne parvient pas à prêter attention aux détails, ou fait des fautes d'étourderie dans les devoirs scolaires, le travail ou d'autres activités
- (b) A souvent du mal à soutenir son attention au travail ou dans les jeux
- (c) Semble souvent ne pas écouter quand on lui parle personnellement
- (d) Souvent, ne se conforme pas aux consignes et ne parvient pas à mener à terme ses devoirs scolaires, ses tâches domestiques ou ses obligations professionnelles
- (e) A souvent du mal à organiser ses travaux ou ses activités
- (f) Souvent, évite, a en aversion, ou fait à contrecœur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu
- (g) Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à ses activités
- (h) Souvent, se laisse facilement distraire par des stimuli externes (pour les adolescents et les adultes, cela peut inclure passer du « coq à l'âne »).
- (i) A des oublis fréquents dans la vie quotidienne

A noter : les symptômes ne doivent pas être uniquement une manifestation d'un comportement d'opposition, de défiance, d'hostilité, ou d'une incapacité à comprendre les tâches ou les consignes. Chez les patients de 17 ans et plus, au moins 5 symptômes sont requis.

⇒ (2) **Symptômes d'hyperactivité-impulsivité** : Présence d'au moins 6 symptômes ayant persisté pendant au moins 6 mois, à un degré ne correspondant pas au niveau de développement et ayant un impact délétère direct sur les activités sociales et scolaires/professionnelles.

- (a) Remue souvent les mains ou les pieds, ou se tortille sur son siège
- (b) Se lève souvent en classe ou dans d'autres situations où il est supposé rester assis
- (c) Souvent, court ou grimpe partout, dans des situations où cela est inapproprié (chez les adolescents ou les adultes, ce symptôme peut se limiter à un sentiment d'agitation)
- (d) A souvent du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir
- (e) Est souvent « sur la brèche » ou agit souvent comme s'il était « monté sur ressorts »
- (f) Souvent, parle trop
- (g) Laisse souvent échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée
- (h) A souvent du mal à attendre son tour
- (i) Interrompt souvent les autres ou impose sa présence (par exemple, fait irruption dans les conversations ou dans les jeux)

A noter : les symptômes ne doivent pas être uniquement une manifestation d'un comportement d'opposition, de défiance, d'hostilité, ou d'une incapacité à comprendre les tâches ou les consignes. Chez les patients de 17 ans et plus, au moins 5 symptômes sont requis.

B. Certains symptômes d'hyperactivité-impulsivité ou d'inattention étaient présents avant l'âge de 12 ans.

C. Présence d'un certain degré de gêne fonctionnelle liée aux symptômes dans deux ou plus de deux types d'environnement différents (par exemple, à l'école et à la maison).

D. On doit mettre clairement en évidence une altération cliniquement significative du fonctionnement social, scolaire ou professionnel et de la qualité de vie.

E. Les symptômes ne surviennent pas exclusivement au cours d'une Schizophrénie ou d'un autre Trouble psychotique, et ils ne sont pas mieux expliqués par un autre trouble mental (par exemple, Trouble de l'humeur, Trouble anxieux, Trouble dissociatif, Trouble de la personnalité, intoxication par une substance ou son sevrage).

Le DSM-V définit différents types de TDAH selon que l'inattention ou l'hyperactivité-impulsivité est au premier plan :

- TDAH type **mixte** : si les critères d'inattention et d'hyperactivité-impulsivité sont remplis pour les 6 derniers mois.
- TDAH type **inattention prédominante** : si, pour les 6 derniers mois, les critères d'inattention sont remplis mais pas les critères d'hyperactivité-impulsivité.
- TDAH type **hyperactivité-impulsivité prédominante** : si, pour les 6 derniers mois, les critères d'hyperactivité-impulsivité sont remplis mais pas les critères d'inattention.

Le DSM-V définit également des critères de sévérité du TDAH :

- TDAH **léger** : il existe peu ou pas de symptôme supplémentaire par rapport à ceux requis pour poser le diagnostic et les symptômes constituent une altération minime du fonctionnement social et scolaire.
- TDAH **modéré** : les symptômes ou l'altération du fonctionnement sont d'un degré intermédiaire entre le « TDAH léger » et le « TDAH sévère ».
- TDAH **sévère** : il existe de nombreux symptômes supplémentaires par rapport à ceux requis pour poser le diagnostic ou il existe plusieurs symptômes particulièrement sévères ou les symptômes engendrent une altération importante du fonctionnement social et scolaire.

Enfin, la notion de « **rémission partielle** » peut être utilisée : alors que les critères diagnostiques étaient parfaitement remplis initialement, moins de critères sont présents depuis les 6 derniers mois et les symptômes altèrent toujours le fonctionnement social, scolaire ou professionnel.

2) Classification internationale des Maladies, 10^{ème} édition (CIM-10) :

Dans la CIM-10 (5), l'intitulé « TDAH » n'existe pas. Toutefois, il existe un syndrome nommé « Troubles hyperkinétiques » dont la description clinique est commune en de nombreux points à celle du TDAH du DSM-V (Annexe 1), même si la CIM-10 propose une spécification du trouble hyperkinétique en fonction de son association ou non avec un trouble des conduites.

Ainsi, les troubles hyperkinétiques sont classés parmi les « Troubles du comportement et troubles émotionnels apparaissant habituellement durant l'enfance et l'adolescence » et sont décrits comme suit dans la CIM-10:

« Groupe de troubles caractérisés par un début précoce (habituellement au cours des cinq premières années de la vie), un manque de persévérance dans les activités qui exigent une participation cognitive et une tendance à passer d'une activité à l'autre sans en finir aucune, associés à une activité globale désorganisée, incoordonnée et excessive. Les troubles peuvent s'accompagner d'autres anomalies. Les enfants hyperkinétiques sont souvent imprudents et impulsifs, sujets aux accidents, et ont souvent des problèmes avec la discipline à cause d'un manque de respect des règles, résultat d'une absence de réflexion plus que d'une opposition délibérée. Leurs relations avec les adultes sont souvent marquées par une absence d'inhibition sociale, de réserve et de retenue. Ils sont mal acceptés par les autres enfants et peuvent devenir socialement isolés. Ces troubles s'accompagnent souvent d'une altération des fonctions cognitives et d'un retard spécifique du développement de la motricité et du langage. Ils peuvent entraîner un comportement dyssocial ou une perte de l'estime de soi. »

3) Echelles spécifiques :

L'évaluation diagnostique comprend un examen clinique de l'enfant à la fois psychiatrique et somatique (à la recherche de comorbidités ou de contre-indications au traitement) et un entretien avec les parents dans le but de rassembler les critères nécessaires au diagnostic selon le DSM-V ou la CIM-10. Pour compléter cette démarche, il existe des échelles d'évaluation du comportement qui, si elles ne sont pas suffisantes pour établir le diagnostic, permettent un recueil d'informations plus complet et plus précis que l'entretien seul (4) concernant le tableau clinique présenté par l'enfant et l'environnement socio-éducatif de celui-ci. Ainsi, nous pouvons citer :

- Les échelles de Conners (Annexe 2) évaluent les troubles des conduites, les troubles des apprentissages, les troubles attentionnels, l'impulsivité, l'anxiété et les problèmes de sociabilisation. Elles comportent un questionnaire destiné aux parents, un questionnaire destiné aux enseignants et éventuellement un auto-questionnaire pour l'adolescent qui évalue également les problèmes familiaux ainsi que les troubles émotionnels et cognitifs.
- L'échelle SNAP-IV (Annexe 3) comporte 26 items reprenant les critères diagnostiques du TDAH et du trouble oppositionnel avec provocation du DSM-IV. Elle existe en deux versions : une pour les parents et une pour les enseignants.
- ADHD-IV Rating Scale (Annexe 4) est une échelle de 18 items basés sur les critères diagnostiques du DSM-IV, dont il existe une version pour les parents et une version pour les enseignants.

D'autre part, l'enfant pourra être réévalué à l'aide de ces mêmes échelles tout au long de son suivi afin de documenter les changements cliniques.

Enfin, ces évaluations peuvent être complétées par des bilans orthophonique, psychomoteur ou encore psychologique dans le but de construire un projet thérapeutique personnalisé et adapté aux besoins de l'enfant.

C) Epidémiologie :

La prévalence du TDAH est estimée à 3-7% chez les enfants d'âge scolaire lorsque l'on utilise les critères diagnostiques du DSM-V. Cette prévalence se réduit à 1-2% de la population d'âge scolaire si l'on se réfère aux critères diagnostiques de la CIM-10. En effet, selon cette dernière classification, le diagnostic de Trouble Hyperkinétique (équivalent du TDAH dans le DSM) ne peut être retenu que s'il existe une agitation invalidante. Ainsi, les formes où prédomine l'inattention, et où l'agitation n'est donc pas au premier plan (formes particulièrement fréquentes chez les filles et à l'adolescence), ne sont pas considérées comme appartenant à l'entité diagnostique du Trouble Hyperkinétique (6)(2). De plus, les comorbidités telles que les troubles anxieux et les troubles de l'humeur sont exclues de la classification pour la CIM 10.

De manière générale, le TDAH est plus fréquent chez les garçons que chez les filles avec un sex-ratio variant de 2 pour 1 à 9 pour 1, ce sex-ratio étant plus ou moins marqué selon la forme de TDAH étudiée. En effet, le TDAH type inattention prédominante du DSM-V affiche un sex-ratio moins marqué en comparaison des types mixte et hyperactivité-impulsivité prédominante.

D) Pistes étiologiques (2) :

1) Approche neurologique et cognitive :

Des imageries cérébrales ont été réalisées chez des patients avec un TDAH (IRM morphologique, imagerie tensorielle de diffusion, IRM fonctionnelle) et ont retrouvé plusieurs anomalies (2) :

- Anomalies de volume de la **substance grise** dans différentes régions cérébrales.
- Anomalies structurelles de la **substance blanche** impliquée dans les fonctions cognitives supérieures et les émotions.
- Anomalies **fonctionnelles** : hypo-activation des circuits impliqués dans l'attention et hyper-activation du « mode par défaut », normalement activé uniquement au repos et inhibé lorsque les capacités attentionnelles sont sollicitées. Lorsque ce « mode par défaut » est mal régulé, comme chez les patients avec un TDAH, il peut entraîner des fluctuations de l'attention et perturber les activités cognitives.

Parallèlement, des modèles neurocognitifs pour expliquer le TDAH ont vu le jour :

- **L'aversion au délai de renforcement** : élaboré par l'équipe de Sonuga-Barke (professeur en psychologie en Angleterre) dans les années 1990, ce modèle suggère l'existence de dysfonctionnements dans les circuits cérébraux impliqués dans les processus motivationnels, ce qui se traduirait cliniquement par une « préférence pour l'immédiateté ».
- **Dysfonction inhibitoire** : il y a une dizaine d'années, Barkley (psychologue américain) propose l'hypothèse d'un déficit d'inhibition du comportement et de l'autorégulation cognitive, entravant le développement de plusieurs fonctions exécutives.
- **Modèle du « double circuit »** : proposé par Sonuga-Barke en 2005 et Castellanos en 2006, ce modèle reprend les deux modèles ci-dessus chacun caractérisant un sous-type du TDAH.

L'existence d'un autre modèle a été récemment évoquée par Sonuga-Barke en 2010 impliquant un déficit dans le traitement temporel. Le modèle du « double circuit » pourrait donc devenir un modèle « triple circuit ».

2) Approche génétique :

L'implication d'une transmission génétique dans le TDAH a été mise à jour via deux types d'enquêtes. Premièrement, les études d'adoption montrent une surreprésentation du TDAH chez les parents biologiques d'enfants avec TDAH comparés à leurs parents adoptifs (7). Deuxièmement, les études de jumeaux révèlent une concordance plus élevée chez les jumeaux monozygotes comparés aux jumeaux dizygotes (50-100% versus 30-50%) (8)(9)(10).

Actuellement, l'hypothèse d'un trouble polygénétique est privilégiée devant l'impossibilité de démontrer l'implication prépondérante d'un gène en particulier à ce jour (7).

3) Approche environnementale :

Le rôle des facteurs environnementaux ne peut être négligé dans le TDAH. Cependant, malgré de nombreuses associations retrouvées entre ces facteurs et le trouble, aucun lien de causalité n'a pu être établi à ce jour (2). Ainsi, les différents paramètres environnementaux à prendre en compte pour évaluer le risque de développement d'un TDAH sont :

- Les complications périnatales (prématurité, petit poids de naissance, travail difficile, accouchement déclenché).
- Le tabagisme maternel pendant la grossesse.
- La consommation maternelle d'alcool pendant la grossesse.
- La consommation maternelle de paracétamol pendant la grossesse.
- L'exposition de l'enfant à des toxiques (plomb, mercure, manganèse, pesticides).
- L'alimentation riche en graisses saturées et en sucres, présence de conservateurs alimentaires (benzoate de sodium) ou d'agents colorants.
- Une insuffisance en zinc ou en fer

4) Interaction gène-environnement :

Dans l'ouvrage collectif *TDA/H Trouble Déficit de l'Attention / Hyperactivité* de François Bange (2), le Professeur Diane Purper-Ouakil (pédopsychiatre à Montpellier) et le Docteur Sara Bahadori (psychiatre à Paris) évoquent cette interaction gène-environnement en listant des exemples de facteurs environnementaux qui seraient impliqués dans le développement d'un TDAH par des mécanismes épigénétiques qui modulent l'expression de certains gènes via des processus de méthylation et d'acétylation des histones (11). Les études menées sur la recherche de gènes candidats dans le TDAH pointent principalement des gènes impliqués dans le système dopaminergique (7).

Voici quelques exemples :

- Tabac et/ou alcool consommé pendant la grossesse et variant du gène du transporteur de la dopamine.
- Carences précoces et variant du gène du transporteur de la dopamine.
- Statut socio-économique familial et variant du gène de la COMT (influençant l'activité dopaminergique préfrontale).
- Expression émotionnelle maternelle et variant du gène du transporteur de la dopamine.
- Exposition à des additifs alimentaires et variant des gènes impliqués dans la dégradation d'un neurotransmetteur : l'histamine.

E) Evolution :

Le TDAH est particulièrement difficile à diagnostiquer avant l'âge de 5 ans. En effet, les caractéristiques comportementales chez les enfants de cet âge peuvent présenter des traits similaires aux symptômes du TDAH. De plus, le déficit attentionnel est compliqué à mettre en évidence car il est rare de demander un effort d'attention soutenu à un enfant de cet âge.

Les symptômes d'hyperactivité-impulsivité et d'inattention deviennent significativement gênants chez les enfants d'âge scolaire de par leurs retentissements sur les performances scolaires ainsi que sur les relations avec l'adulte et avec les pairs.

Avec l'âge, les enfants acquièrent de la maturité et les symptômes d'hyperactivité-impulsivité ont tendance à diminuer jusqu'à pouvoir se réduire à de la nervosité ou à une sensation intérieure d'agitation et d'incapacité à tenir en place. Ainsi, à la fin de l'enfance et au début de l'adolescence, les symptômes d'inattention passent au premier plan.

Cependant, le TDAH n'est pas l'apanage de l'enfant. En effet, la moitié des enfants avec un TDAH seront des adultes avec un TDAH, portant la prévalence du trouble à 2-4% à cet âge (2). Toutefois, le tableau clinique se modifie avec l'âge. Ainsi, l'hyperactivité motrice de l'enfance peut se limiter, à l'âge adulte, à une sensation d'impatience motrice, de nervosité ou d'agitation intérieure. L'impulsivité et l'inattention, quant à elles, sont au premier plan et peuvent être responsables de conséquences très délétères aussi bien sur le plan professionnel que familial. S'y ajoute un contrôle insuffisant des émotions pouvant aboutir à des comorbidités psychiatriques importantes telles que des troubles de l'humeur, des troubles anxieux ou des troubles liés aux substances. Néanmoins, l'adulte exerçant un contrôle plus important sur son environnement que l'enfant, il peut retourner certaines caractéristiques du TDAH à son avantage en choisissant, par exemple, une carrière mettant l'accent sur la mobilité.

F) Comorbidités :

Le terme de « comorbidité » a été introduit en 1970 par Feinstein (2)(12) : « Chez un patient présentant une maladie particulière, le terme comorbidité se rapporte à toute maladie coexistante supplémentaire ». Dans le TDAH, une comorbidité est très fréquemment présente et nous allons citer, dans les paragraphes suivants, les principaux troubles concernés.

1) Comorbidités neuropsychologiques :

Troubles du langage oral et écrit :

Les enfants présentant un TDAH sont à fort risque de développer des troubles du langage oral et/ou écrit du fait de leurs difficultés attentionnelles, leurs troubles de la mémoire de travail, leurs troubles des fonctions exécutives (13)(14)(15). Ces troubles du langage peuvent affecter le développement même du langage ou son utilisation, son expression ou sa compréhension, la lecture ou la transcription. On comprend donc aisément que ces troubles puissent aggraver les difficultés scolaires déjà provoquées par le TDAH.

Dyscalculie :

Chez l'enfant, ce trouble sévère persistant des apprentissages numériques est associé à un TDAH dans 15 à 26% des cas (16), augmentant encore les difficultés scolaires.

Trouble de l'acquisition de la coordination :

Il s'agit d'un trouble neurodéveloppemental se caractérisant par une grande maladresse, des mouvements lents et imprécis dans l'utilisation des objets et dans l'écriture, des retards importants dans le développement psychomoteur précoce (2). Associé au TDAH, ce trouble altère d'autant plus le fonctionnement scolaire, comportemental, social et affectif de l'enfant.

Trouble oppositionnel avec provocation et Trouble des conduites :

Ces troubles se caractérisent par des comportements agressifs et transgressifs persistants. Le trouble oppositionnel avec provocation (TOP) est associé au TDAH dans plus de 50% des cas chez l'enfant (2). Par la suite, environ 2/3 de ces enfants associant TDAH et TOP présenteront un trouble des conduites (GREENE RW cité par (2)), entravant davantage leurs capacités adaptatives au quotidien.

Usage de substances :

La présence d'un TDAH insuffisamment pris en charge chez l'enfant augmente le risque de développer un trouble de l'usage de substance à l'âge adulte (17). Cette co-occurrence des deux troubles est associée à une initiation plus précoce au produit, une évolution plus rapide vers la dépendance, une plus grande sévérité de l'addiction et un moins bon pronostic lors de la prise en charge (17)(18)(19)(20).

Troubles dépressifs :

Selon le DSM-IV-TR(21), les troubles dépressifs regroupent l'épisode dépressif majeur, l'épisode dépressif majeur récurrent, le trouble dysthymique et le trouble dépressif non spécifié. Actuellement, la littérature établit une association de ces troubles avec le TDAH dans 20 à 30% des cas chez l'enfant et l'adolescent (22)(23)(24)(25).

Troubles anxieux :

Ces troubles regroupent, dans le DSM-IV-TR, le trouble panique, l'agoraphobie, les phobies spécifiques, la phobie sociale, le trouble obsessionnel-compulsif, l'état de stress post-traumatique, l'état de stress aigu, l'anxiété généralisée. La prévalence de tous les troubles anxieux confondus chez les enfants et les adolescents avec TDAH se situe entre 18 et 33% selon les études (22)(26)(27).

Suicide, tentatives de suicide et idéations suicidaires :

La prévalence du TDAH dans les suicides accomplis est plus élevée que dans la population générale. En effet, elle pourrait atteindre 25,9 % contre 3-7 % dans la population générale (2).

Concernant les tentatives de suicides, selon l'étude de CHRONIS-TUSCANO(28), 18,5% des enfants ayant un TDAH ont fait une tentative de suicide avant l'âge de 18 ans, soit un risque relatif de 3,5 par rapport à la population générale.

Enfin, le risque d'avoir des idéations suicidaires est multiplié par 2,7 à 6,7 lorsque le sujet présente un TDAH.

Trouble de la personnalité borderline :

Le trouble de la personnalité borderline se caractérise par une impulsivité, une instabilité affective, des réactions émotionnelles excessives, une agressivité et une propension aux addictions. Bien que ces caractéristiques du trouble de la personnalité borderline et celles du TDAH se chevauchent largement et créent de ce fait un problème de diagnostic différentiel entre ces deux troubles, il semble établi qu'il existe une comorbidité entre ces deux entités chez l'adulte (2).

Troubles du spectre autistique :

Ces troubles se caractérisent par des troubles des interactions sociales, des troubles de la communication ainsi que des comportements et des intérêts restreints, répétitifs et stéréotypés. Selon les études, l'association de ces troubles avec un TDAH pourrait concerner 1/3 à 80% des sujets (29).

Déficience intellectuelle :

Selon le DSM-IV-TR (21), la déficience intellectuelle ou retard mental correspond à un quotient intellectuel inférieur à 70.

La fréquence du TDAH dans une population de jeunes enfants avec une déficience intellectuelle est 3 fois plus élevée qu'en population générale (30).

Troubles du sommeil :

Il a été observé, chez les sujets présentant un TDAH, une tendance à l'endormissement tardif et à des réveils difficiles(2).

Syndrome de Gilles de la Tourette :

Ce syndrome associe des tics moteurs complexes de l'ensemble du corps (contorsions, secousses, soubresauts) avec des manifestations vocales plus ou moins invalidantes (raclement de gorge, reniflement, cris, mots répétés, tics vocaux orduriers).

Un TDAH est identifié chez 21 à 90 % des sujets atteints d'un syndrome de Gilles de la Tourette selon l'étude de LEBOWITZ (31).

2) Autres

Troubles sphinctériens :

L'énurésie est une incontinence urinaire intermittente survenant pendant le sommeil. L'association TDAH-énurésie est forte avec un odds-ratio de 1,26 à 6,57 selon SHREERAM (32).

L'encoprésie est une émission de selles formées ou semi-formées dans des endroits inhabituels après l'âge de 4ans. Une hyperactivité est retrouvée chez 30% des enfants encoprétiques d'après JOHNSON (33)

Atopie :

L'atopie est une susceptibilité pour un individu à présenter des signes cliniques (rhinite, conjonctivite, eczéma, asthme) lors du contact avec des allergènes, généralement inoffensifs pour le reste de la population. Ce type de terrain est 4 fois plus fréquent chez les enfants avec un TDAH (2).

G) Diagnostics différentiels :

1) Comportements appropriés pour l'âge chez l'enfant actif :

Avant l'âge de 5 ans, un enfant actif peut présenter des comportements moteurs proches de ceux observés dans le TDAH sans pour autant que cela soit pathologique. Bien au contraire, à cet âge, l'enfant explore son environnement, teste ses capacités motrices émergentes et leurs limites (ainsi que celles de ses parents). De plus, l'inattention est difficile à évaluer chez ces enfants car il est rare qu'on leur demande des efforts attentionnels soutenus. Le diagnostic différentiel avec un TDAH pourra être fait après avoir obtenu une vision clinique de l'enfant dans plusieurs environnements afin de mettre en évidence une inattention et une agitation motrice plus difficiles à contenir qu'attendu chez des enfants de cet âge et leurs éventuelles conséquences délétères.

2) Retard mental :

Les enfants présentant un retard mental peuvent avoir des difficultés attentionnelles (34). Le diagnostic différentiel avec un TDAH pourra être fait en évaluant l'inattention et l'hyperactivité en fonction de l'âge mental de l'enfant et non en fonction de son âge chronologique.

3) Influence de l'environnement :

Quand un enfant évolue dans un environnement insuffisamment stimulant ou inadéquat ou désorganisé ou encore chaotique, il peut présenter des difficultés attentionnelles ainsi que des troubles du comportement liés à la difficulté pour cet enfant de s'adapter à cet environnement (6). Le diagnostic différentiel avec un TDAH pourra être fait en évaluant les capacités attentionnelles et le comportement de l'enfant dans différents environnements (par exemple, au domicile parental, à l'école, chez ses grands-parents, etc...).

4) Comportements oppositionnels :

Dans certaines situations comme les devoirs scolaires, les enfants porteurs d'un TDAH peuvent présenter des comportements oppositionnels secondaires afin de masquer leurs difficultés. Cela peut donc compliquer le diagnostic différentiel avec un trouble oppositionnel primaire. Il faudra donc s'aider de l'anamnèse afin de déterminer si ces comportements font suite à des difficultés attentionnelles ou de contrôle des comportements, comme observées chez les enfants avec un TDAH, ou non (21).

5) Trouble mouvements stéréotypés :

Il s'agit d'un trouble dans lequel l'enfant présente des comportements moteurs répétitifs, concentrés et fixés. Le diagnostic différentiel avec un TDAH pourra être fait en évaluant la nature de l'agitation motrice. En effet, dans le trouble mouvements stéréotypés, les comportements sont les mêmes d'un épisode à l'autre tandis que dans le TDAH, l'agitation motrice est généralisée et traduit une nervosité (21).

6) Trouble psychotique :

Lors d'un épisode psychotique, l'enfant peut présenter une inattention ainsi que des troubles du comportement. Le diagnostic différentiel avec un TDAH pourra être fait en fonction du caractère épisodique ou persistant des symptômes. En effet, si l'inattention et l'hyperactivité se manifestent uniquement lors des épisodes psychotiques, alors le diagnostic de TDAH peut être écarté (21). De plus, dans le TDAH, on ne retrouve pas de symptôme positif tel que les hallucinations ou les idées délirantes ni d'élément dissociatif, contrairement au trouble psychotique.

H) Psychopathologie (6) :

Le TDAH est reconnu comme étant un trouble neurodéveloppemental. Toutefois, il ne faut pas négliger l'aspect psychopathologique de l'instabilité que l'on retrouve chez les enfants présentant un TDAH.

L'instabilité peut être **réactionnelle**. En effet, chez les enfants les plus jeunes, l'agir est la modalité de réponse la plus spontanée. Ainsi, les tensions psychiques et les angoisses s'expriment plus volontiers par le corps dont l'agitation permet d'évacuer des représentations psychiquement pénibles. Un tableau d'instabilité psychomotrice peut donc faire suite à un traumatisme ou à une situation anxiogène pour l'enfant, qui exprima ainsi son malaise.

L'instabilité peut être **secondaire**. En effet, elle peut être la conséquence diurne d'un trouble du sommeil ou bien l'expression comportementale d'un état d'angoisse important ou encore un mode de défense maniaque contre un état dépressif ou contre une angoisse d'abandon. Elle s'accompagne alors d'un sentiment de dévalorisation et de culpabilité.

L'instabilité peut être **symptomatique d'un fonctionnement familial**. Ainsi, on peut retrouver différents schémas familiaux favorisant l'instabilité psychomotrice de l'enfant. Par exemple, une mère proche de son enfant dans une proximité faite de fantasmes agressifs ou de mort. Ou bien un père disqualifié, par la mère ou par lui-même, et inscrit dans une relation agressive avec son enfant qui est vécu comme un concurrent vis-à-vis de la mère.

Enfin, l'instabilité peut être **isolée**. La dimension pathologique de celle-ci dépendra alors de la réponse de l'environnement qui, par une réaction d'intolérance ou la manifestation d'exigences trop grandes, peut fixer le comportement comme une manière d'être particulière et amener à une instabilité réactionnelle ancrée.

D'autre part, l'instabilité semble associée à des dimensions de personnalités particulières que l'on retrouve plus souvent chez les personnes avec un TDAH (2) :

- Contrôle volontaire bas, responsable d'un défaut de régulation cognitive, motrice et émotionnelle.
- Emotionnalité (tendance à ressentir plus intensément les émotions négatives) élevée, responsable de difficultés de régulation émotionnelle génératrices d'impulsivité.
- Recherche de nouveautés, en lien avec l'hyperactivité et l'impulsivité.

Ainsi, les théories sur l'origine du TDAH sont multiples allant de l'étiologie lésionnelle à la cause psychopathologique en passant par les facteurs environnementaux. Notre incapacité actuelle à démontrer l'implication préférentielle de l'un ou l'autre de ces modèles dans le développement du TDAH tend à prouver que l'origine de ce trouble est plutôt plurifactorielle, intégrant chacun de ces processus à des degrés divers.

I) Prise en charge :

1) Traitement médicamenteux :

La seule molécule ayant une autorisation de mise sur le marché en France dans le traitement du TDAH est le méthylphénidate. Il s'agit d'un psychostimulant qui permet un meilleur contrôle de l'hyperactivité et de l'impulsivité, comme le prouvent plusieurs études. A titre d'exemple, Schachar et al, en 1997, et son étude d'efficacité du méthylphénidate contre placebo chez 91 enfants avec un TDAH montrent une amélioration du tableau clinique plus importante sous méthylphénidate (35). De même, Musten et al, en 1997, mènent une étude de comparaison du méthylphénidate contre placebo chez 31 enfants âgés de 4 à 6 ans et montrent une efficacité supérieure du méthylphénidate sur les fonctions cognitives, l'attention, le comportement et l'impulsivité (36).

Les principaux effets indésirables de ce traitement selon l'ANSM (37) sont les suivants :

- Hallucinations
- Agitation
- Agressivité
- Tentatives de suicide
- Idées suicidaires
- Convulsions
- Dyskinésies, troubles extrapyramidaux
- Céphalées
- Retard staturo-pondéral
- Myalgies, faiblesse musculaire
- Tachycardie paroxystique ou sinusale
- Palpitations

Ce traitement doit donc faire l'objet d'une surveillance clinique régulière, notamment sur les plans cardio-vasculaire et staturo-pondéral.

Les spécialités disponibles actuellement en France (4) sont :

- Ritaline® 10 mg comprimé, forme à libération immédiate (autorisée depuis 1995)
- Ritaline® LP 10, 20, 30, 40 mg, gélule à libération prolongée (autorisée depuis 2003 et 2011 pour le dosage 10 mg)
- Concerta® 18, 36, 54 mg, comprimé à libération prolongée (autorisé depuis 2003)
- Quasym® LP 10 mg, 20 mg, 30 mg, gélule à libération modifiée (autorisée depuis 2006)

Le méthylphénidate fait partie des stupéfiants et est donc soumis aux règles de prescription de ces substances(4) :

- La prescription initiale et les renouvellements annuels doivent être faits par un spécialiste en neurologie, en psychiatrie ou en pédiatrie (ou par un centre du sommeil pour la Ritaline® 10 mg)
- La prescription est limitée à 28 jours et doit être rédigée sur une ordonnance sécurisée
- La posologie, la durée de traitement et les quantités prescrites doivent être indiquées en toutes lettres sur l'ordonnance
- La délivrance est exécutée dans sa totalité uniquement si elle est présentée dans les 3 jours suivant sa date d'établissement (au-delà de ce délai, elle n'est exécutée que pour la durée de traitement restant à couvrir)
- Le renouvellement de la délivrance de la même prescription est strictement interdit
- Une copie de chaque ordonnance doit être archivée par le pharmacien pendant 3 ans après exécution et apposition des mentions obligatoires sur l'ordonnance.

Concernant la prescription en elle-même (4) :

- La posologie habituelle se situe entre 0,5mg/kg et 1,5mg/kg sans dépasser 60mg par jour
- L'administration se fait par paliers d'un demi comprimé matin et midi chaque semaine en fonction du résultat clinique ;
- La dose est augmentée progressivement selon la tolérance et l'efficacité du traitement
- Les formes à libération immédiate se répartissent en 2 à 3 prises quotidiennes : matin, midi et à la sortie de l'école.
- En début de prise en charge, les patients sont préférentiellement traités par les formes à libération immédiate, pour privilégier ensuite les formes retard si le traitement est bien toléré et se montre suffisamment efficace.

2) Traitement non médicamenteux :

Parallèlement au traitement médicamenteux, une prise en charge psycho-éducative doit être mise en place. L'objectif de celle-ci est de permettre à l'enfant et à son entourage (parents, fratrie, enseignants) d'accéder à une meilleure compréhension du trouble ainsi que les préparer à la gestion des symptômes du TDAH. En effet, la compréhension du trouble associée à la conviction d'être capable d'en gérer les manifestations permet d'apaiser les relations interpersonnelles et d'améliorer la relation parents-enfants, parfois très altérée (2). On peut y associer un travail psychologique axé sur la régulation émotionnelle et les habiletés sociales, un entraînement des fonctions cognitives et des capacités attentionnelles, une rééducation psychomotrice et/ou orthophonique.

Le TDAH est un trouble neurodéveloppemental dont la cause n'est pas précisément connue mais semble associer des facteurs génétiques, somatiques, environnementaux et psychopathologiques. Son évolution, jalonnée par de nombreuses comorbidités, s'étend de l'enfance à l'âge adulte et ses répercussions touchent tous les aspects de la vie de l'individu. La prise en charge de ce trouble s'appuie sur un traitement médicamenteux, le méthylphénidate, et des mesures psycho-éducatives.

Chapitre 2 : Troubles du sommeil chez l'enfant

A) Rythme circadien et mélatonine:

Une horloge interne située dans les noyaux suprachiasmatiques contrôle le rythme de sécrétion de la mélatonine et l'ensemble des rythmes circadiens (veille/sommeil, température, cortisol...). La sécrétion de mélatonine par la glande pinéale (épiphyse) est déclenchée par l'absence de lumière. La sécrétion de cette hormone permet à l'organisme de se synchroniser sur un cycle de 24 heures rythmé par l'alternance jour/nuit et veille/sommeil. En effet, le rythme de la sécrétion de la mélatonine, préférentiellement nocturne, amène à penser qu'elle jouerait un rôle dans la mise en place du sommeil. (38)

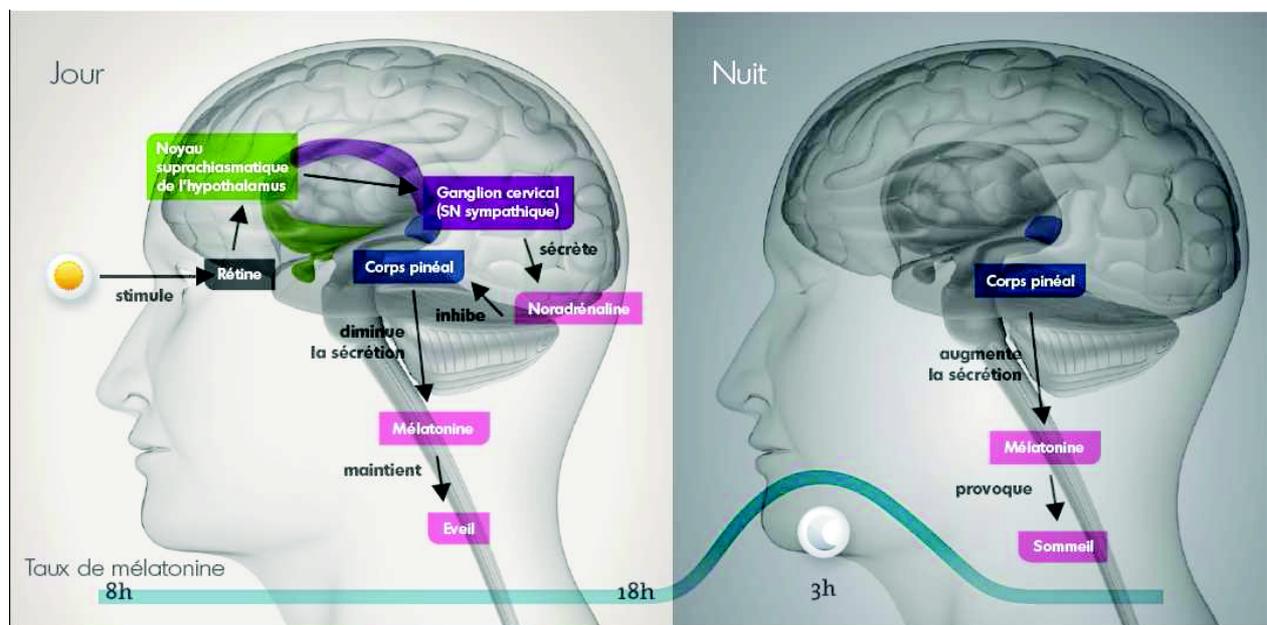


Schéma issu des Cahiers de l'Université Paris Descartes : Le sommeil dirigés par F.DARDEL et publiés en mars 2012.

B) Le sommeil normal selon les âges (39):

Chez le nouveau-né à terme :

On distingue 5 stades de vigilance chez le nouveau-né à terme :

Stade I ou sommeil calme (19-20 minutes) : le nouveau-né est immobile mais reste tonique avec les poings fermés et les bras ramenés vers le thorax, ses yeux sont fermés sans aucun mouvement oculaire, sa respiration est régulière et à peine audible.

Stade II ou sommeil agité (10-45 minutes) : le nouveau-né, dont les endormissements se font en sommeil agité, présente de nombreux mouvements corporels (étirements, mouvements de doigts ou d'orteils) séparés par des phases de tonus musculaire très diminué, son visage est très expressif (peur, colère, surprise, dégoût, tristesse, joie), il présente des mouvements oculaires rapides, sa respiration est rapide et irrégulière.

Stade III ou état de veille calme (quelques minutes) : moment d'éveil où le nouveau-né est très attentif à son environnement.

Stades IV et V ou états de veille agités avec ou sans pleurs : ces 2 derniers stades sont plus fréquents que le précédent, les pleurs étant l'un des moyens pour le nouveau-né d'attirer l'attention maternelle.

Le cycle du sommeil chez le nouveau-né se compose d'une période de sommeil calme et d'une période de sommeil agité. Il dure 50 à 60 minutes et se répète 18 à 20 fois par 24 heures sans organisation nyctémérale. Le sommeil agité représente 50 à 60% du temps de sommeil total tandis que le sommeil calme n'en représente que 30 à 40%. Il existe également des périodes de sommeil indéterminé représentant 10 à 20% du temps de sommeil total (39).

Sommeil des 6 premières années :

Les 6 premières années de vie est la période pendant laquelle le sommeil va peu à peu se mettre en place pour approcher celui de l'adulte.

Tout d'abord, le sommeil agité du nouveau-né va progressivement laisser sa place à un sommeil plus stable qui prendra le nom de sommeil paradoxal dès 3 mois de vie. Ce sommeil va également diminuer en quantité en passant de 50 à 60% du temps de sommeil total du nouveau-né à 35% à 3 mois de vie puis à 20 à 25% à l'âge de 3 ans, valeur qui persistera jusqu'à l'âge adulte (39).

A partir de 3 mois de vie, le sommeil calme va commencer à se diviser en sommeil lent léger et sommeil lent profond, comme chez l'adulte.

Dès 6 mois de vie, l'endormissement, qui se faisait jusqu'alors en sommeil agité, se fait désormais en sommeil lent, comme chez l'adulte. A cet âge, l'enfant fait ses nuits c'est-à-dire bénéficie d'un sommeil ininterrompu, sans éveil signalé aux parents, entre minuit et 5 heures du matin.

A partir de 9 mois de vie, la structure du sommeil est, à peu de choses près, la même que celle de l'adulte.

Sommeil chez l'enfant de 6 à 12 ans :

Entre 6 et 12 ans de vie, le sommeil nocturne est très profond et très stable. Les éveils nocturnes sont très brefs et les siestes en journée disparaissent.

Sommeil de l'adolescent :

L'organisation du sommeil nocturne est identique à celle de l'adulte. Toutefois, il existe chez cette population adolescente une « hypersomnie physiologique » liée à un besoin de sommeil plus important que chez l'enfant plus jeune, estimée à 9 heures par jour en moyenne. De plus, l'adolescent a une tendance naturelle au retard de phase, c'est-à-dire aux couchers et levers tardifs.

C) Méthodes d'exploration du sommeil :

D'une part, il y a les méthodes subjectives, c'est-à-dire remplies par le patient ou par ses parents, que sont les questionnaires et l'agenda de sommeil. D'autre part, il y a les méthodes objectives telles que l'actimétrie, la polysomnographie ou le test itératif des latences d'endormissement qui reposent sur des mesures instrumentales.

1) Questionnaires :

Les questionnaires sont largement utilisés dans les études épidémiologiques. Ils permettent d'évaluer la somnolence, la typologie circadienne ou encore de faire le lien entre les facteurs environnementaux et la durée et la qualité du sommeil. Un exemple de questionnaire se trouve en Annexe 5.

2) Agenda de sommeil :

L'agenda de sommeil est fait par les parents ou par l'enfant lui-même, s'il le peut. Il s'agit d'un relevé effectué sur plusieurs jours des périodes de veille et de sommeil, leurs durées, leurs organisations sur 24 heures ainsi que les éventuelles manifestations anormales survenant pendant ces périodes.

3) Actimétrie :

Il s'agit, pour le patient, de porter un actimètre (sorte de montre) au poignet non dominant (ou à la cheville pour les bébés). Cet appareil va enregistrer les mouvements corporels pendant plusieurs jours afin de préciser le rythme veille/sommeil ainsi que la qualité du sommeil. Cet examen devra être couplé avec un agenda de sommeil afin d'identifier les périodes d'éveil et de sommeil.

4) Polysomnographie :

La polysomnographie est la méthode de référence dans l'évaluation objective du sommeil (1) . Elle consiste en un recueil de données concernant différents paramètres caractérisant les différents stades de sommeil. Ces données sont recueillies pendant la nuit voire pendant 24 heures, en laboratoire de sommeil ou bien à domicile, avec la possibilité d'un enregistrement vidéo de la période analysée. Les paramètres concernés sont les suivants :

- L'électroencéphalogramme : enregistrement de l'activité électrique cérébrale.
- L'électro-oculographie : enregistrement des mouvements oculaires.
- L'électromyographie des muscles du menton et des membres inférieurs : mesure du tonus musculaire.
- L'électrocardiogramme : enregistrement de l'activité électrique cardiaque.
- Analyse de la respiration nasale et buccale.
- Mesure des efforts respiratoires thoraciques et abdominaux.
- Mesure de l'oxygénation et du gaz carbonique.
- Actimétrie.

L'analyse de ces données permet de construire un hypnogramme, c'est-à-dire un graphique qui fournit des informations sur le sommeil du patient telles que :

- La durée du temps passé au lit.
- La durée totale de sommeil.
- Le mode d'endormissement (en sommeil lent ou en sommeil paradoxal).
- L'efficacité du sommeil (durée totale de sommeil exprimée en pourcentage de la durée du temps passé au lit).
- Le nombre d'éveils et leurs durées.
- Le nombre de cycles de sommeil et leurs durées.
- La durée de chaque stade de vigilance et le pourcentage de la durée totale de sommeil qu'il représente.
- Le recensement, les durées et les pourcentages par heure de sommeil des événements particuliers (pauses respiratoires, mouvements, etc...).
- La saturation en oxygène et le recensement des désaturations.
- La capnie.

5) Test itératif des latences d'endormissement (TILE) :

Le TILE permet d'évaluer la vigilance diurne par l'enregistrement polygraphique de quatre à cinq siestes de 20 minutes réparties toutes les 2 heures dans la journée associé à une polysomnographie nocturne. Ce test évalue la latence d'endormissement (temps entre le coucher et l'endormissement) ainsi que le mode d'endormissement (en sommeil lent ou en sommeil paradoxal).

On considère une latence d'endormissement inférieure à 8 minutes comme un signe de somnolence anormale.

Si l'endormissement se fait en sommeil paradoxal à 2 reprises ou plus, on suspecte une narcolepsie.

6) Dosages hormonaux :

Les hormones telles que la mélatonine, le cortisol ou l'hormone de croissance ont une activité cyclique sur 24 heures, c'est-à-dire que leurs taux dans les fluides corporels varient en fonction des périodes veille/sommeil. Il est donc possible d'en effectuer le dosage à intervalles de temps réguliers pendant 24 heures afin d'évaluer le bon déroulement de leur cycle.

Les indications de ces dosages sont les suivantes :

- Dosage de la mélatonine : en cas de troubles du sommeil (mais ce dosage n'est pas fait en routine).
- Dosage du cortisol : en cas de suspicion de dysfonctionnement de la glande corticosurrénale.
- Dosage de l'hormone de croissance : en cas de troubles de la croissance associés.

D) Troubles du sommeil :

1) Dysrythmie du soir :

La dysrythmie du soir est un trouble du sommeil survenant chez 10 à 40% des nourrissons, dont la cause est à ce jour inconnue mais l'hypothèse actuellement admise est qu'il s'agirait d'un premier signe de la mise en place du rythme circadien des états de vigilance chez le nourrisson (39). Il s'agit de périodes de pleurs d'une durée totale cumulée d'au moins 3 heures par jour, pendant au moins 3 jours par semaine, pendant plus de 3 semaines. Ces pleurs se différencient des pleurs habituels de l'enfant par :

- Une durée de l'épisode supérieure à celle des pleurs habituels.
- Leur intensité plus marquée.
- Leur caractère inconsolable.
- Leur survenue préférentielle en fin d'après-midi ou dans la soirée.

Ce trouble du sommeil est tout à fait bénin et ne nécessite pas d'intervention particulière. (39)

2) Insomnies comportementales du jeune enfant :

Vingt à 30 % des enfants de moins de 5 ans ont des difficultés d'endormissement et/ou des éveils nocturnes (39). Chez 70 % d'entre eux, on retrouve une origine comportementale à leurs troubles du sommeil, qui peut se présenter sous quatre formes possiblement intriquées entre elles :

- Conditionnement anormal à l'endormissement : par exemple, chaque soir, pour endormir leur enfant, les parents le promènent en voiture ou le laissent regarder la télévision ou restent simplement près de lui jusqu'à ce qu'il s'endorme. L'enfant n'ayant jamais appris à s'endormir seul, cela entraîne des difficultés lorsqu'il se réveille dans la nuit car il est incapable de retrouver le sommeil sans l'intervention de ses parents.
- Syndrome de prise alimentaire nocturne : lors des éveils nocturnes de leur enfant, les parents lui donnent un biberon (eau, lait ou sirop). Ces apports, s'ils sont excessifs (soit plus de 200 grammes de liquide ingéré par nuit), provoquent une distension vésicale, responsable d'autres éveils nocturnes, ainsi que des difficultés alimentaires diurnes.
- Insuffisance de limites : à partir de l'âge de 18 mois, l'enfant commence à vouloir s'opposer à l'autorité parentale, ce qui est normal. Toutefois, certains parents ont du mal à conserver un cadre éducatif strict et cèdent plus facilement aux demandes de leur enfant, retardant ainsi l'heure du coucher si ces demandes ont lieu le soir.
- Excès de stimulations : l'endormissement du jeune enfant peut être retardé par l'utilisation d'écrans le soir (télévision, ordinateur) ou encore de jeux violents au moment du coucher.

Les insomnies comportementales sont rapidement résolues par la mise en place de règles hygiéno-diététiques au moment du coucher (heure du coucher, environnement calme, contrôle des apports alimentaires) (39).

3) Difficultés d'endormissement des enfants de 6 à 12 ans :

Les difficultés d'endormissement concernent 10 % des préadolescents (39). Elles peuvent avoir différentes causes :

- Enfant « couche-tard » : l'enfant a du mal à s'endormir à l'heure imposée par les parents. Une fois endormi, le sommeil est de bonne qualité mais le réveil matinal est difficile, notamment en période scolaire.
- Enfant « court dormeur » : l'enfant a du mal à s'endormir à l'heure imposée par les parents. Une fois endormi, le sommeil est de bonne qualité et le réveil matinal se fait sans difficulté. L'enfant est alors bien actif pendant la journée.
- Enfant anxieux : l'enfant a du mal à s'endormir à l'heure imposée par les parents car il a peur du noir ou de faire des cauchemars ou encore il ne sait pas s'endormir seul.
- Enfant stimulé : l'enfant a du mal à s'endormir à l'heure imposée par les parents car il regarde la télévision ou joue sur l'ordinateur ou pratique une activité physique tardive.

La prise en charge de ces troubles du sommeil dépendra de leur étiologie (règles hygiéno-diététiques, recul de l'heure du coucher, suivi psychologique). (39)

4) Insomnie primaire :

Les critères diagnostiques de l'insomnie primaire sont définis par le DSM-V (3) comme suit :

- Une plainte principale concernant la quantité ou la qualité du sommeil associée à au moins un de ces symptômes :
 - o Difficulté d'endormissement sans intervention des parents.
 - o Eveils nocturnes fréquents et difficultés à se rendormir seul.
 - o Réveil matinal précoce avec incapacité à se rendormir.
- La perturbation du sommeil entraîne une souffrance cliniquement significative ou une altération marquée du fonctionnement social, comportemental, scolaire ou d'autres domaines importants.
- Les difficultés de sommeil se manifestent au moins 3 nuits par semaine.
- Les difficultés de sommeil sont présentes pendant au moins 3 mois.
- Les symptômes sont présents malgré des conditions de sommeil adéquates.
- L'insomnie n'est pas mieux expliquée ou n'arrive pas seulement au cours d'un autre trouble du sommeil (narcolepsie, trouble du sommeil lié à la respiration, trouble du sommeil lié au rythme circadien, parasomnie).
- L'insomnie n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance (drogue, médicament).
- L'insomnie n'est pas mieux expliquée par un trouble mental ou par une affection médicale.

Ce trouble du sommeil touche 1 à 10 % de la population générale adulte et peut évoluer de façon aiguë ou épisodique ou encore chronique. Il est rare qu'il survienne dans l'enfance ou dans l'adolescence. Sa prise en charge consiste en une consultation dédiée au sommeil afin d'évaluer sa quantité, sa qualité et de retrouver une étiologie au trouble pour mettre en place un traitement adapté. (21)(39)

5) Insomnie secondaire :

Il s'agit, comme dans le chapitre précédent (3), d'une plainte concernant la quantité ou la qualité du sommeil entraînant une souffrance cliniquement significative mais cette fois-ci, il existe une cause identifiable (39) telle que :

- Causes liées à l'alimentation :
 - Allergie aux protéines de lait de vache du nourrisson.
 - Allaitement maternel exclusif pendant plus de 12 mois chez le nourrisson.
 - Volumes alimentaires insuffisants ou excessifs.
 - Déséquilibre alimentaire (excès de sucres ou de protéines, manque de lipides).
 - Carences nutritionnelles (dont les régimes amaigrissants).
 - Reflux gastro-oesophagien.

- Causes organiques :
 - Maladies chroniques (asthme, diabète insulino-dépendant, diabète insipide,...)
 - Syndrome douloureux (otite chronique du nourrisson,...)
 - Affections dermatologiques (eczéma, prurit,...)
 - Médicaments (psychostimulants, corticoïdes, ...)
 - Syndrome d'apnées du sommeil.
 - Syndrome des jambes sans repos.
 - Troubles psychiatriques et déficiences.

La prévalence de ce trouble est inférieure à 30% chez les jeunes enfants vus en consultation spécialisée pour le sommeil. La prise en charge consiste à traiter la cause de l'insomnie. (39)

6) Troubles du rythme circadien veille/sommeil :

Les critères diagnostiques du DSM-V (3) pour ces troubles sont les suivants :

- Altération de la structure de sommeil persistante ou récurrente due, en premier lieu, à une altération du système circadien ou à une désynchronisation entre le rythme circadien endogène et l'alternance veille/sommeil requise chez un individu par son environnement physique, social ou professionnel.
- La perturbation entraîne une hypersomnolence et/ou une insomnie.
- La perturbation cause une souffrance marquée ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.

Il peut s'agir de :

- Un retard de phase : l'endormissement ainsi que le réveil sont retardés, avec une incapacité à les adapter aux horaires conventionnels ou désirés. La prévalence de ce trouble s'élève jusqu'à 7% chez les adolescents (21) (1).
- Une avance de phase : l'endormissement ainsi que le réveil sont anticipés, avec une incapacité à les adapter aux horaires conventionnels ou désirés.
- Alternance veille/sommeil irrégulière : les périodes de veille et de sommeil sont désorganisées sur la période de 24 heures.
- Alternance veille/sommeil non organisée sur 24 heures : l'alternance veille/sommeil n'est pas synchronisée avec le cycle de 24 heures de l'environnement (généralement avec un recul progressif des heures d'endormissement et de réveil).
- Alternance veille/sommeil inversée : existence d'une insomnie pendant la période principale de sommeil et/ou d'une hypersomnolence pendant la période principale d'éveil. La prévalence de ce trouble s'élève jusqu'à 60% chez les individus ayant un travail posté (21).

Ces troubles nécessitent une prise en charge par mise en place de règles hygiéno-diététiques strictes associées ou non à un traitement médicamenteux.

7) Parasomnies du sommeil lent profond :

Selon le DSM-V (3), ces parasomnies se caractérisent par :

- Episodes répétés de réveils incomplets, survenant habituellement pendant le premier tiers de la période principale de sommeil, associés à l'un des deux phénomènes suivants :
 - o Somnambulisme : épisodes répétés au cours desquels le sujet quitte son lit et déambule pendant son sommeil, il a un visage inexpressif, il ne répond pas aux tentatives de communication des autres et il est très difficilement réveillable.
 - o Terreurs nocturnes : épisodes récurrents de réveil brutal qui commencent généralement par un cri de panique, le sujet est terrorisé, il présente des signes d'activation neurovégétative (mydriase, tachycardie, respiration rapide, sueurs) et semble inconsolable.
- Le sujet ne se rappelle ni de l'épisode ni d'un rêve détaillé.
- Les épisodes sont à l'origine d'une souffrance marquée ou d'une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.
- La perturbation n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un trouble mental ou par une affection médicale.

La prévalence des terreurs nocturnes s'élève à 1-6% chez l'enfant, celle des épisodes de somnambulisme s'élève à 10-30% chez les enfants (21). La prise en charge consiste essentiellement à sécuriser l'environnement, à expliquer les troubles. On peut également mettre en place une psychothérapie et, éventuellement, un traitement médicamenteux (39).

8) Cauchemars :

Selon de DSM-V (3), les caractéristiques de ce trouble du sommeil sont les suivantes :

- Survenues répétées, généralement en seconde partie de la période de sommeil, de rêves prolongés, effrayants dont le sujet se rappelle précisément. Ces rêves comportent souvent un danger pour la survie, pour la sécurité ou pour l'intégrité physique.
- Lorsque le sujet se réveille après le cauchemar, il est rapidement pleinement éveillé et orienté.
- La perturbation cause une souffrance marquée ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.
- La perturbation n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un trouble mental ou par une affection médicale.

Il s'agit d'un trouble fréquent touchant jusqu'à 50% de la population (21). La prise en charge consiste essentiellement à expliquer les troubles. On peut également mettre en place une psychothérapie.

9) Troubles du comportement en sommeil paradoxal :

Selon le DSM-V (3), les critères diagnostiques de ce trouble sont les suivants :

- Episodes répétés d'éveil durant le sommeil associés à des vocalisations et/ou à des comportements moteurs complexes.
- Ces épisodes surviennent pendant le sommeil paradoxal.
- Lors des éveils, le sujet est pleinement éveillé et orienté.
- Présence de l'un des deux éléments suivants :
 - o Absence d'atonie lors du sommeil paradoxal objectivée par un enregistrement polysomnographique.
 - o Antécédent personnel de troubles du comportement en sommeil paradoxal associé à un diagnostic de synucléinopathie (par exemple, maladie de Parkinson).
- La perturbation cause une souffrance marquée ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.
- La perturbation n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un trouble mental ou par une affection médicale.

10) **Syndrome des jambes sans repos :**

Les critères diagnostiques pour ce syndrome sont les suivants, selon le DSM-V (3) :

- Une forte envie de bouger les jambes, associée à des sensations désagréables dans les membres inférieurs, caractérisée par tous les éléments suivants :
 - o L'envie de bouger les jambes commence ou s'accroît lors des périodes de repos ou d'inactivité.
 - o L'envie de bouger les jambes est partiellement voire totalement soulagée par le mouvement.
 - o L'envie de bouger les jambes prédomine voire ne survient que le soir ou la nuit.
- Les symptômes surviennent au moins 3 fois par semaine pendant au moins 3 mois.
- La perturbation cause une souffrance marquée ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un trouble mental, un trouble du comportement ou par une affection médicale.
- La perturbation n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance ou d'un médicament.

La prévalence de ce trouble serait de 1 à 2 % chez l'enfant (39). Le traitement est médicamenteux (agonistes dopaminergiques, benzodiazépines, antiépileptiques, opiacés), ce qui rend la prise en charge de l'enfant difficile car ces molécules ont rarement l'autorisation de mise sur le marché dans cette population (1).

11) Mouvements périodiques des membres pendant le sommeil :

Ce trouble du sommeil se manifeste par de brefs mouvements ou saccades répétitifs des membres, durant en moyenne 2 secondes et arrivant toutes les 5 à 90 secondes pendant les stades I et II du sommeil. Cela peut entraîner de brefs éveils nocturnes.

Les mouvements périodiques des membres pendant le sommeil sont souvent associés au syndrome des jambes sans repos, et le traitement de ces deux troubles est le même (1)

12) Syndrome d'apnées obstructives du sommeil :

Dans le DSM-V (3), ce syndrome est appelé « Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil » et est caractérisé par l'un de ces deux éléments:

- Mise en évidence, par la polysomnographie, d'au moins 5 apnées ou hypopnées obstructives par heure de sommeil associées à l'un de ces deux symptômes :
 - o Perturbation de la respiration nocturne (ronflements, pauses respiratoires pendant le sommeil).
 - o Somnolence diurne, fatigue ou sommeil non réparateur malgré des conditions de sommeil suffisantes et n'étant pas mieux expliqué par un trouble mental ou un autre trouble du sommeil ou une affection médicale.

- Mise en évidence, par polysomnographie, d'au moins 15 apnées et/ou hypopnées obstructives par heure de sommeil.

La prévalence de ce trouble est estimée à 1 à 4 % chez l'enfant (39). Il peut être causé par une hypotonie pathologique ou une hypertrophie adénoïdo-amygdalienne, réduisant le calibre des voies aériennes supérieures (1). Le traitement consiste à lever l'obstacle au passage de l'air dans les voies aériennes supérieures.

13) Apnées centrales du sommeil :

Le DSM-V (3) en fait la description suivante :

- Mise en évidence, par polysomnographie, d'au moins 5 apnées centrales par heure de sommeil.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un autre trouble du sommeil.

Ce trouble peut être causé par une affection médicale ou par l'effet physiologique d'une substance (par exemple, les opiacés). La prise en charge dépend de la cause identifiée.

14) Hypoventilation liée au sommeil :

Les critères diagnostiques du DSM-V (3) sont les suivants :

- Une polysomnographie montre des épisodes de diminution de la respiration associés à des taux de dioxyde de carbone élevés (ou à une saturation en oxygène de l'hémoglobine basse de façon persistante non associée à des apnées ou hypopnées).
- La perturbation n'est pas mieux expliquée par un autre trouble du sommeil.

Ce trouble peut être la manifestation d'un syndrome d'hypoventilation alvéolaire central congénital ou être le symptôme d'une autre affection médicale (pulmonaire, neuromusculaire, obésité) ou encore être l'effet de la consommation d'une substance (benzodiazépine, opiacés). La prise en charge varie selon la cause et peut aller jusqu'à l'assistance ventilatoire. (39)

15) Hypersomnolence :

Le DSM-V (3) en fait la description suivante :

- Plainte d'une hypersomnolence malgré une période principale de sommeil d'au moins 7 heures avec au moins un de ces symptômes :
 - o Périodes de sommeil ou siestes récurrentes pendant le même jour.
 - o Prolongation de la période principale de sommeil à plus de 9 heures par jour mais le sommeil reste non réparateur.
 - o Difficultés à rester complètement éveillé après un réveil brutal.
- La perturbation survient au moins 3 fois par semaine pendant au moins 3 mois.
- La perturbation cause une souffrance marquée ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.
- La perturbation n'est pas mieux expliquée ni n'arrive pas exclusivement pendant un autre trouble du sommeil.
- La perturbation n'est pas expliquée complètement par un trouble mental ou par une affection médicale.
- La perturbation n'est pas liée aux effets physiologiques d'une substance ou d'un médicament.

Chez le jeune enfant, le diagnostic peut être rendu difficile par des manifestations paradoxales telles que des troubles du comportement, des troubles du langage ainsi qu'une hyperactivité (39). La prise en charge sera fonction de l'étiologie du trouble.

16) Narcolepsie :

Les critères diagnostiques de ce trouble, selon le DSM-V (3), sont les suivants :

- Survenue récurrente de périodes de besoin de sommeil irrésistible, d'accès de sommeil ou de siestes pendant le même jour, à la fréquence d'au moins 3 fois par semaine pendant les 3 derniers mois.
- Présence d'au moins 1 des éléments suivants :
 - Episodes de cataplexie survenant plusieurs fois par mois, se manifestant par l'un de ces phénomènes :
 - Pour les individus ayant la maladie depuis longtemps, existence d'épisodes brefs (quelques secondes à quelques minutes) de perte soudaine du tonus musculaire bilatéral sans perte de connaissance, favorisés par le rire.
 - Pour les enfants ou les individus ayant la maladie depuis moins de 6 mois, existence d'épisodes de grimaces spontanées ou d'ouverture de la bouche avec la langue sortie ou d'hypotonie globale, sans facteur déclenchant émotionnel évident.
 - Déficit en hypocretine, mesuré par rapport aux valeurs de l'immunoréactivité de l'hypocretine-1 dans le liquide céphalo-rachidien (valeur inférieure ou égale au tiers des valeurs obtenues chez le sujet sain par la même méthode ou inférieure ou égale à 110 pg/mL). La mesure doit être faite à distance de toute lésion cérébrale aiguë, inflammation ou infection.
 - Une polysomnographie nocturne montrant une latence d'entrée en sommeil paradoxal inférieure ou égale à 15 minutes, ou un test itératif des latences d'endormissement montrant une latence d'endormissement moyenne inférieure ou égale à 8 minutes et au moins 2 endormissements en sommeil paradoxal.

La prévalence de ce trouble est estimée entre 0,02 et 0,16% (21). La prise en charge est médicamenteuse et comportementale (39).

E) Hypothèses psychopathologiques (6) :

Chez le nourrisson, l'alternance veille/sommeil est directement dépendante de l'alternance satisfaction/besoin. Par la suite, vont s'ajouter les influences du désir, de la capacité de régression et de la nature de la relation à la mère. Ainsi, le sommeil de l'enfant est un reflet de :

- La fusion à la mère.
- L'anéantissement, la disparition, la mort.
- La séparation, la perte, l'abandon.
- Le renoncement à l'autonomie ou à la maîtrise.
- La menace de l'émergence pulsionnelle.

En effet, pour s'endormir correctement, l'enfant doit accepter de régresser et de renoncer à la maîtrise totale qu'il pense exercer. Pour cela, il doit pouvoir s'étayer sur une bonne image fusionnelle mère-enfant protectrice.

Ainsi les difficultés de sommeil, et notamment d'endormissement, peuvent traduire une angoisse de la régression de l'enfant avec un refus de lâcher prise sur la conquête motrice qu'il a entrepris pendant la journée ou encore une angoisse de séparation d'avec la figure maternelle. Pour palier à ces résistances, les parents doivent aménager une « aire transitionnelle », c'est-à-dire un rituel au coucher (lire une histoire, doudou), afin de rétablir un climat de sécurité et la confiance de l'enfant en sa capacité à contrôler ses pulsions malgré la régression nécessaire à l'endormissement.

Pour finir, il faut préciser que le développement normal de l'enfant passe par des phases de perturbation du sommeil, qui sont bien souvent le signe de l'évolution psychique de l'enfant (gain d'autonomie, angoisse de séparation, assimilations des apprentissages faits la journée) et se résolvent donc d'eux-mêmes sans qu'une intervention thérapeutique soit nécessaire. La prise en charge médicale ne trouve sa place que si ces troubles du sommeil persistent dans le temps et sont responsables d'une souffrance cliniquement significative.

Les troubles du sommeil sont courants chez l'enfant. Leurs étiologies sont diverses allant des problèmes éducationnels à l'affection somatique en passant par les causes psychiatriques, et chacune nécessite un traitement adapté et spécifique afin de limiter sinon éliminer les conséquences diurnes de tels troubles que sont la somnolence, l'inattention ou les troubles du comportement.

Chapitre 3 : Quid des troubles du sommeil chez les enfants avec trouble déficit de l'attention avec hyperactivité :

A) Liens entre sommeil et TDAH :

Un lien entre le sommeil et le TDAH est depuis longtemps suspecté. En effet, selon les études, jusqu'à 50% des parents d'enfant avec un TDAH rapportent des troubles du sommeil chez leur enfant (40)(41), si bien que les troubles du sommeil faisaient partie des critères diagnostiques du TDAH dans le DSM jusqu'en 1987. Aujourd'hui, ils font encore partie des critères recherchés dans les échelles de dépistage ou de diagnostic du TDAH telles que le questionnaire de Conners (Annexe 2) (42)(41).

Dans un premier temps, la principale théorie sur les origines du TDAH évoquait un phénomène « d'hyper-éveil » chez les patients atteints, qui expliquait l'inattention et l'hyperactivité motrice. Puis, au fil des études menées à travers le monde, il a été noté une grande similarité entre les symptômes du TDAH et ceux de la perturbation/privation de sommeil chez l'enfant, à savoir l'hyperactivité, le déficit attentionnel, l'impulsivité et les difficultés de régulation émotionnelle (41)(42)(43)(44)(40). Une autre théorie a donc vu le jour : les enfants avec TDAH présenteraient un « hypo-éveil » (44)(45). De ce fait, ces enfants seraient plus somnolents la journée que leurs pairs sains, ce qui aurait pour conséquences un déficit attentionnel ainsi qu'une hyperactivité compensatrice ayant pour but de stimuler l'éveil. L'amélioration clinique, parfois spectaculaire, chez les patients avec TDAH traités par stimulants semble confirmer cette dernière théorie. Nous avons donc voulu préciser la nature du lien entre le sommeil et le TDAH.

Dans la suite de ce chapitre, nous allons évoquer les résultats des 17 articles inclus dans notre revue de la littérature concernant l'interrelation entre sommeil et TDAH.

Tout d'abord, plusieurs études révèlent une prévalence plus élevée qu'attendu de troubles du sommeil chez les enfants avec un TDAH.

Ainsi, en 1999, dans une étude cas-témoins, Stein (46) étudie, à l'aide de questionnaires remplis par les parents, le comportement et le sommeil de 218 enfants âgés de 4 à 18 ans répartis en 4 groupes : TDAH traités, TDAH non traités, témoins issus du milieu psychiatrique, témoins issus de la pédiatrie générale. Il rapporte alors l'existence d'une association entre TDAH et sommeil dans son échantillon de population, en trouvant une fréquence de troubles du sommeil modérés à sévères significativement plus élevée chez les enfants avec un TDAH comparés aux enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et aux enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH (19,3% versus 13,3% et 6,2% respectivement ; $p < 0,01$). Une tendance similaire est retrouvée concernant l'énurésie, plus fréquente chez les enfants avec un TDAH comparés aux enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et aux enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH (14,1% versus 8,8% et 3,7% respectivement ; $p < 0,05$). De plus, les problèmes attentionnels se révèlent associés de façon significative avec les troubles du sommeil modérés à sévères ($p < 0,01$).

En 2008, dans une étude transversale, Sung et al (40) évaluent le sommeil, le comportement et leurs conséquences sur la vie familiale de 239 enfants âgés de 5 à 18 ans diagnostiqués avec un TDAH, via des questionnaires adressés aux parents, et estiment que 73,3% des enfants avec TDAH de leur échantillon présentent des troubles du sommeil (28,5% de troubles du sommeil légers et 44,8% de troubles du sommeil modérés à sévères) et que ceux-ci sont associés à la sévérité du TDAH.

La même année, également dans une étude transversale, Hiscock et al (47) évaluent le sommeil, le comportement et la qualité de vie de 4983 enfants de 4 à 5 ans issus de la population générale australienne par des questionnaires remplis par les parents. Ils estiment alors que 1,08% des enfants remplissent les critères du TDAH parmi lesquels 52% présentent également un trouble du sommeil. Ils retrouvent également que les enfants ayant un trouble du sommeil modéré à sévère ont un risque multiplié par 12 d'avoir un TDAH, comparés aux enfants ayant un sommeil normal.

En outre, dans leur étude cas-témoins faite en 2000 portant sur le sommeil de 38 enfants avec un TDAH et 64 enfants témoins âgés de 6 à 14 ans ayant effectué une actimétrie associée à un agenda de sommeil pendant 5 nuits consécutives, Gruber et al (42) constatent que, comparés aux témoins, les enfants avec un TDAH présentent une plus grande instabilité de l'endormissement, de la durée de sommeil ainsi que du sommeil en lui-même. De plus, ils montrent que la mesure seule de la stabilité du sommeil permet d'assigner correctement 73,4% des enfants dans le groupe témoins et 76,3% des enfants dans le groupe TDAH.

Enfin, la même année, également dans une étude cas-témoins évaluant le sommeil chez 46 enfants TDAH et 46 enfants témoins âgés de 7 à 19 ans par des questionnaires aux parents, Owens et al (43) notent que les parents d'enfants avec un TDAH rapportent plus fréquemment des perturbations du sommeil chez leur enfant comparés aux parents d'enfants sans TDAH.

Pour aller plus loin, dans son étude déjà citée plus haut, Stein (46) établit qu'une augmentation de la latence d'endormissement (supérieure ou égale à 30 minutes) est communément retrouvée chez les enfants avec un TDAH ainsi que chez les enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH (respectivement 42,7% et 40% versus 24,3% chez les enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH, $p < 0,01$). De plus, une insomnie est retrouvée chez 10,7% des enfants TDAH non traités contre 4,1% des enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et 3,7% des enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH.

Plus tard, en 2005, Van der Heijden et al (48) comparent 87 enfants avec un TDAH associé à une insomnie d'endormissement et 33 enfants avec un TDAH sans trouble du sommeil, tous âgés de 6 à 12 ans, à l'aide de questionnaires évaluant le sommeil ainsi que d'une actimétrie pendant 7 jours consécutifs et un dosage de la mélatonine salivaire établissant un DLMO (Dim Light Melatonin Onset : déclenchement de la sécrétion de mélatonine lors de la baisse de luminosité). Un authentique syndrome de retard de phase a été objectivé chez le premier groupe. En effet, les enfants avec un TDAH associé à une insomnie d'endormissement présentaient un réveil matinal significativement retardé comparés aux enfants sans trouble du sommeil ($p = 0,002$) ainsi qu'un DLMO significativement retardé également (20h32 +/- 0h55 chez les enfants avec TDAH et insomnie d'endormissement versus 19h47 +/- 0h49 chez les enfants avec TDAH sans trouble du sommeil, $p < 0,001$).

De leur côté, en 2003, O'Brien et al (49) mènent une étude comparant 3 groupes d'enfants âgés de 5 à 7 ans (44 enfants avec des symptômes marqués de TDAH, 27 enfants avec des symptômes modérés de TDAH et 39 témoins) via des questionnaires d'évaluation du sommeil, du comportement ainsi qu'une polysomnographie avec vidéo d'une nuit. Dans ce travail, il semble que le sommeil paradoxal soit plus affecté chez les enfants avec des symptômes de TDAH marqués comparés aux autres groupes. En effet, la latence de survenue du sommeil paradoxal est augmentée chez les enfants avec des symptômes marqués de TDAH (172,6 +/- 86,2 minutes versus 132,1 +/- 63,5 minutes chez les enfants avec des symptômes modérés de TDAH avec $p < 0,03$ et 121,1 +/- 42,9 minutes chez les témoins avec $p < 0,01$), ces derniers présentant également une

proportion de sommeil paradoxal, en pourcentage du temps total de sommeil, significativement diminuée (20,9 +/- 7,3% versus 25,6 +/- 8,1% chez les enfants avec des symptômes modérés de TDAH avec $p < 0,02$ et 26,1 +/- 6,7% chez les témoins avec $p < 0,01$). De plus, une corrélation positive est retrouvée entre la latence de survenue du sommeil paradoxal et les mesures neurocomportementales (comme l'échelle de Conners). Une corrélation négative est, quant à elle, retrouvée entre la proportion de sommeil paradoxal et ces mêmes mesures neurocomportementales.

Par ailleurs, la méta-analyse de Cortese et al en 2009 (50), portant sur les études comparant le sommeil d'enfants avec un TDAH à celui de témoins à l'aide de mesures subjectives (questionnaires) et objectives (polysomnographie ou actimétrie), met en évidence un sommeil significativement moins efficient chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins dans les études utilisant la polysomnographie ($p = 0,024$). De plus, les études à mesures subjectives révèlent que les enfants avec un TDAH semblent avoir plus d'éveils nocturnes comparés aux témoins ($p = 0,031$).

D'ailleurs, dans son étude de 1999, Stein (46) trouvait déjà une association significative entre les troubles attentionnels et les réveils fréquents ($p < 0,01$). Ces résultats nous amènent donc à penser que les enfants avec un TDAH ont un sommeil plus agité que les enfants sans TDAH.

Pour continuer dans ce sens, Corkum et al (41) ont réalisé, en 1998, une revue de la littérature évaluant la relation entre troubles du sommeil et TDAH. Parmi les 16 études incluses, 6 évaluaient les mouvements durant le sommeil et 4 d'entre elles (67%) révélaient que les enfants avec un TDAH présentaient plus de mouvements pendant leur sommeil que les témoins.

Plus tard, en 2001, Konofal et al (51) arrivent à des conclusions similaires dans leur étude comparant 30 enfants avec un TDAH à 19 témoins à l'aide d'une polysomnographie filmée d'une nuit. En effet, comparés aux témoins, les enfants avec un TDAH présentent un nombre plus important de mouvements des membres supérieurs et inférieurs pendant leur sommeil (respectivement 17,42 versus 25,70 pour les membres supérieurs avec $p = 0,040$ et 6,79 versus 12,83 pour les membres inférieurs avec $p = 0,023$). Les mouvements nocturnes associés à des réveils comportementaux sont également significativement plus nombreux chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins (14,57 versus 8,42 avec $p = 0,001$). Enfin, les enfants avec un TDAH présentent un nombre total de mouvements pendant leur sommeil plus important que les témoins (90,10 versus 62,26 avec $p = 0,003$). De plus, la durée de ces mouvements pendant le

sommeil est retrouvée plus importante chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins (55,33 minutes versus 27,71 minutes avec $p=0,017$) et semble positivement corrélée avec les scores aux questionnaires de Conners utilisés pour évaluer le comportement.

Enfin, en 2006, Cortese et al (52) renforcent les résultats ci-dessus dans leur revue de la littérature. En effet, les mouvements survenant pendant le sommeil sont estimés significativement plus nombreux chez les enfants avec un TDAH que chez les témoins dans toutes les études incluses ayant évalué ce paramètre (2 études subjectives et 3 études objectives).

Ces troubles du sommeil pourraient être responsables d'une somnolence diurne chez les enfants concernés.

Ainsi, de nouveau l'étude de Stein (46) de 1999 établit une association significative entre les difficultés attentionnelles et la somnolence diurne ($p<0,01$).

Puis, en 2000, Lecendreux et al (45) réalisent une étude comparant 30 enfants avec un TDAH à 22 témoins âgés de 5 à 10 ans via une polysomnographie filmée d'une nuit ainsi qu'un test itératif des latences d'endormissement. A ce dernier test, le groupe d'enfants avec un TDAH présente une latence d'endormissement plus courte que les témoins (16,7 +/- 5,4 minutes versus 18,9 +/- 3,0 minutes) ainsi qu'une tendance à s'endormir durant la journée plus importante (8 témoins parmi 21 s'endorment pendant le test contre 21 enfants avec un TDAH parmi 26), signant la présence d'une somnolence diurne plus marquée chez les enfants avec un TDAH. De plus, une corrélation positive est retrouvée entre le nombre d'endormissements au test itératif des latences d'endormissement et l'indice d'inattention-passivité de l'échelle de Conners ($p<0,008$).

Plus tard, en 2004, Golan et al (44) et leur étude du sommeil de 34 enfants avec un TDAH et de 32 témoins de 8 à 17 ans (évaluation par questionnaires, polysomnographie d'une nuit, test itératif des latences d'endormissement), confirment une latence d'endormissement réduite chez les enfants avec un TDAH (21,9 +/- 2,6 minutes pour les enfants avec un TDAH versus 27,9 +/- 1,85 minutes pour les témoins avec $p < 0,005$). Ainsi, 96% des enfants avec un TDAH s'endorment au moins une fois durant le test contre 65% des témoins, confirmant l'importance de la somnolence diurne chez les premiers.

Ce même constat d'une réduction de la latence d'endormissement au test itératif des latences d'endormissement est fait par Cortese et al (50) dans leur méta-analyse de 2009 ($p<0,001$). Ainsi, au regard de la théorie de « l'hypo-éveil » chez les enfants avec un TDAH citée plus haut, cette

somnolence diurne serait responsable, au moins en partie, du déficit attentionnel et de l'hyperactivité compensatrice.

Toutefois, il existe quelques études nuanciant les conclusions précédemment énoncées.

Prenons la revue de la littérature ,déjà citée plus haut, que Corkum et al ont réalisée en 1998 (41) et qui compare les résultats obtenus dans les études subjectives à ceux obtenus dans les études objectives. Dans les premières, réalisées à l'aide de questionnaires remplis par les parents, ceux-ci rapportent significativement plus de troubles du sommeil chez leurs enfants avec un TDAH que les parents d'enfants sans TDAH (50% chez les enfants avec un TDAH versus 7% chez les enfants sans TDAH), indiquant une relation forte entre troubles du sommeil et TDAH. Dans les études objectives, réalisées à l'aide d'une actimétrie ou d'une polysomnographie ou encore d'un test itératif des latences d'endormissement, les résultats sont moins significatifs. En effet, selon les études, la latence d'endormissement des enfants avec un TDAH est soit augmentée (33% des études) soit diminuée (22% des études) soit égale aux témoins (45% des études). De même, l'efficacité du sommeil est retrouvée diminuée chez les enfants avec un TDAH dans 3 des 7 études concernées, les autres ne trouvant pas de différence significative entre ces enfants et les témoins. Même constat concernant le sommeil paradoxal pour lequel environ la moitié des études trouve une différence significative entre les groupes, différence non retrouvée dans l'autre moitié des études. Dans cette revue de la littérature, seuls deux résultats sont confirmés par les études subjectives et les études objectives. Le premier est le caractère agité du sommeil chez les enfants avec un TDAH comme mentionné plus haut. Le second est une absence de différence significative du temps total de sommeil entre les enfants avec un TDAH et les témoins (90% des études aboutissent à cette conclusion).

Cependant, la pertinence de ce dernier résultat est remise en cause par l'étude de Nixon et al (53) en 2008 portant sur une cohorte de 519 enfants âgés de 7 ans suivis pendant un an à l'aide de questionnaires et d'un examen par actimétrie. En effet, cette étude ne trouve pas d'association significative entre le temps total de sommeil et les difficultés comportementales.

Pour aller plus loin, nous allons nous intéresser à l'étude de Corkum et al (54) de 2001 qui compare 25 enfants avec un TDAH à 25 témoins âgés de 7 à 11 ans à l'aide de questionnaires et d'une actimétrie associée à un agenda de sommeil. Dans ce travail, les parents interrogés rapportent significativement plus de troubles du sommeil chez les enfants avec un TDAH que les parents d'enfant sans TDAH (difficultés d'endormissement, réveil matinal difficile, sommeil agité,

résistance au coucher) alors que les mesures en actimétrie ne retrouvent pas de différence significative dans les paramètres de sommeil des deux groupes. Les auteurs, sans éliminer l'hypothèse de troubles du sommeil intrinsèques chez les enfants avec un TDAH, proposent une explication alternative : les troubles du sommeil rapportés par les parents d'enfants avec un TDAH non retrouvés en actimétrie seraient d'origine extrinsèque c'est-à-dire environnementale et relationnelle, mettant ainsi en avant l'influence de l'interaction parents-enfant sur le sommeil de ce dernier.

Pour finir, nous allons aborder deux autres études qui proposent une explication toute autre quant au lien apparent entre troubles du sommeil et TDAH.

La première est l'étude de Corkum et al de 1999 (55) comparant 79 enfants avec un TDAH non traités, 22 enfants avec un TDAH traités, 35 enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et 36 enfants issus de la population générale sans TDAH à l'aide de questionnaires évaluant le sommeil. Les auteurs ont bien sûr recherché les différences dans les paramètres de sommeil des 4 groupes mais ont également cherché à mesurer l'implication d'éventuels facteurs confondants. Ainsi, la significativité de l'association entre les troubles du sommeil et le TDAH se trouve diminuée lorsque sont pris en compte les comorbidités (trouble oppositionnel avec provocation, troubles anxieux) et le traitement (stimulants).

Ce même constat est fait dans la seconde étude, menée par Mick et al (56) en 2000 qui y ont comparé 122 enfants avec un TDAH et 105 témoins âgés de 11 à 19 ans via des questionnaires d'évaluation du sommeil. Initialement, il est retrouvé une détérioration significativement plus importante dans 10 des 19 items du questionnaire de sommeil chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins (sommeil plus agité, plus de réveils nocturnes, somniloquie, peur de dormir dans le noir, difficultés d'endormissement, plus de passages dans la salle de bain pendant la nuit, moins bonne volonté à aller se coucher, réveil matinal difficile, moins de rêves agréables). Toutefois, après ajustement sur les comorbidités et sur le traitement, ces différences entre les groupes voient leur significativité fortement diminuée voire éliminée. Ainsi, la seule différence entre les groupes restant significative après cet ajustement est la présence moindre de rêves agréables chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins. Concernant les autres items du questionnaire de sommeil, les auteurs retrouvent une association significative entre le traitement par stimulant et le risque augmenté d'avoir un sommeil agité, des réveils nocturnes, une somniloquie, la peur de dormir dans le noir et les passages dans la salle de bain durant la nuit. Le

traitement par antidépresseur tricyclique est, quant à lui, associé avec le réveil matinal difficile. De plus, la comorbidité de troubles anxieux multiples se trouve être le facteur de risque le plus important de trouble du sommeil dans l'échantillon étudié.

Ces différentes études nous amènent donc à envisager un lien complexe entre les troubles du sommeil et le TDAH impliquant des troubles du sommeil intrinsèques au TDAH et extrinsèques, aussi bien d'origine environnementale que liés à d'autres pathologies psychiatriques comorbides du TDAH.

Ces études nous amènent donc à penser qu'un lien existe bel et bien entre les troubles du sommeil et le TDAH. Toutefois, la nature de ce lien semble complexe. En effet, certains travaux suggèrent une association vraie entre ces troubles quand d'autres travaux suggèrent plutôt l'intervention de facteurs confondants tels que les interactions parents-enfant, les comorbidités psychiatriques ou encore les traitements.

B) Liens entre troubles de la respiration liés au sommeil et TDAH :

Nous allons maintenant nous intéresser à la relation entre le TDAH et une catégorie de trouble du sommeil spécifique : les troubles de la respiration liés au sommeil. Ces derniers se divisent en 2 principales entités : le syndrome d'apnées du sommeil et le syndrome de résistance des voies aériennes supérieures. Pour ce faire, nous allons nous pencher sur les 12 articles inclus dans notre revue de la littérature qui étudient cette relation.

Dans un premier temps, nous allons aborder les articles étudiant la présence des troubles de la respiration liés au sommeil (TRS) chez les enfants diagnostiqués avec un TDAH.

En 1997, Chervin et al (57) réalisent une étude comparant 27 enfants avec un TDAH, 43 enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et 73 enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH à l'aide de questionnaires évaluant le sommeil, l'inattention et le comportement. Il en ressort que le ronflement habituel est significativement plus fréquent chez les enfants avec un TDAH comparés aux enfants issus du milieu psychiatrique sans TDAH et aux enfants issus de la pédiatrie générale sans TDAH (33% versus 11% et 9% respectivement, $p=0,01$). Le pourcentage de risque attribuable est de 81% ce qui signifie que si un TRS peut causer un TDAH alors 81% des enfants avec un TDAH qui ronflent régulièrement verraient leur diagnostic de TDAH révoqué si le ronflement était contrôlé. Donc si l'on estime à 8% la prévalence des ronflements habituels chez l'enfant en population générale, le pourcentage de risque attribuable dans la population est de 25% ce qui suggère que 25% des diagnostics de TDAH, posés chez des enfants de la population générale présentant un ronflement habituel, pourraient être éliminés si le ronflement habituel était contrôlé. De plus, le score de ronflement est significativement associé avec l'indice d'inattention-hyperactivité ($p=0,01$).

Plus tard, en 2002, une nouvelle étude de Chervin et al (58) évalue, par des questionnaires, le comportement et le sommeil chez 866 enfants de 2 à 14 ans et retrouve une association entre les ronflements et l'hyperactivité. En effet, après ajustement sur la somnolence diurne, l'odds ratio de l'hyperactivité et du ronflement habituel est de 1,8 (intervalle de confiance à 95% = [1,1-3,0]). Cette association est encore plus marquée chez les garçons de moins de 8 ans : parmi les garçons de moins de 8 ans qui ronflent régulièrement, 30% ont une hyperactivité contre 9% chez les garçons du même âge qui ne ronflent pas.

En 2003, O'Brien et al (49), dans leur étude citée au chapitre précédent, retrouvent une fréquence des apnées obstructives du sommeil significativement plus importante chez les enfants avec des symptômes modérés de TDAH comparés aux enfants avec des symptômes marqués de TDAH et aux témoins (26% versus 5% et 5% respectivement, avec $p < 0,03$ pour la comparaison symptômes marqués versus symptômes modérés et $p < 0,02$ pour la comparaison témoins versus symptômes modérés).

Plus tard, en 2004, Golan et al (44), également dans leur étude citée au chapitre précédent, retrouvent une fréquence de TRS significativement plus élevée chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins (50% versus 22% avec $p = 0,02$).

En 2006, dans la revue de la littérature citée plus haut de Cortese et al (52), 2 études parmi les 3 évaluant l'indice d'apnées-hypopnées du sommeil montrent que celui-ci est significativement plus élevé chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins.

Enfin, de nouveau Cortese et al (50), dans leur méta-analyse évoquée plus haut, retrouvent une fréquence significativement plus élevée de TRS chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins dans les études subjectives ($p = 0,040$). De même, l'indice d'apnées-hypopnées du sommeil calculé dans les études objectives est significativement plus élevé chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins ($p = 0,001$).

Dans un second temps, nous allons aborder les articles étudiant la présence d'une symptomatologie évocatrice de TDAH (inattention, hyperactivité) chez les enfants présentant un TRS.

Pour commencer, en 2003, Gottlieb et al (59) mènent une étude sur une cohorte de 3019 enfants âgés de 5 ans suivis pendant 5 ans et évalués à l'aide de questionnaires concernant le sommeil et le comportement. Il y est mis en évidence une association significative entre TRS et hyperactivité (odds ratio = 2,3) et entre TRS et inattention (odds ratio = 2,0).

L'année suivante, en 2004, Urschitz et al (60) réalisent également une étude de cohorte portant sur 1144 enfants âgés de 8 à 9 ans suivis pendant 1 an et évalués par des questionnaires concernant leur sommeil et leur comportement ainsi qu'une mesure de l'oxymétrie nocturne. Au début de l'étude, une association est retrouvée entre ronflements et hyperactivité (odds ratio à 1,5 avec $IC_{95\%} = [1,1-2,1]$ pour le ronflement occasionnel, odds ratio à 2,4 avec $IC_{95\%} = [1,5-3,9]$ pour le ronflement habituel) et entre ronflement et déficit de concentration (odds ratio à 1,7 avec

IC95%=[1,2-2,5] pour le ronflement occasionnel, odds ratio à 4,0 avec IC95%=[2,4-6,6] pour le ronflement habituel). Après un an de suivi, les enfants qui avaient un ronflement initialement mais plus au moment de la réévaluation ont montré une amélioration significative de leur hyperactivité et des difficultés de concentration.

La même année, Melendres et al (61) mènent une étude comparant 108 enfants ayant une suspicion de TRS et 72 témoins âgés de 3 à 12 ans et évalués par une polysomnographie et des questionnaires concernant leur sommeil et leur comportement. Ils y trouvent une somnolence diurne significativement plus élevée chez les enfants avec un TRS comparés aux témoins (28% versus 12%, $p<0,007$). De même, le score à l'échelle de Connors est significativement plus élevé chez les enfants avec un TRS comparés aux témoins ($p<0,001$).

En 2006, Beebe (62) réalise une revue de la littérature qui lui permet de conclure à une association entre les TRS et un déficit de la régulation comportementale ainsi que l'inattention.

La même année, Chervin et al (63) mènent une étude comparant 78 enfants ayant une indication pour une adéno-amygdalectomie pour TRS et 27 témoins âgés de 5 à 13 ans évalués par des questionnaires concernant leur comportement ainsi que par une polysomnographie et un test itératif des latences d'endormissement. En pré-opératoire, les enfants ayant une indication pour une adéno-amygdalectomie pour TRS ont une prévalence plus élevée de diagnostics de TDAH comparés aux témoins (28% versus 7%, $p=0,03$). Un an après la chirurgie, la moitié des enfants initialement diagnostiqués avec un TDAH et ayant eu une adéno-amygdalectomie ne remplissent plus les critères du TDAH si bien que la fréquence du TDAH chez les enfants avec un TRS opérés ne diffère plus de celle chez les témoins un an après la chirurgie.

Pour finir, nous allons nous intéresser à une autre étude de Chervin et al (64) de 2005 portant sur une cohorte de 229 enfants de 2 à 13 ans suivis pendant 4 ans et évalués par des questionnaires concernant leur sommeil et leur comportement. Ils y démontrent que la présence d'un ronflement habituel au début du suivi augmente le risque par 4 de développer une hyperactivité 4 ans après ($p<0,05$). Chez les garçons de moins de 8 ans avec un TRS, le risque de développer une hyperactivité 4 ans après est multiplié par 9.

Etant donné ces résultats, il semble raisonnable de penser qu'il existe effectivement un lien entre les TRS et le TDAH. En effet, les symptômes tels que l'hyperactivité et l'inattention semblent

courants chez les enfants ayant un TRS et semblent s'amender, au moins en partie, après traitement du TRS.

Ainsi, les TRS sont plus fréquents dans la population avec un TDAH que dans la population générale. De plus, les symptômes d'hyperactivité et d'inattention sont plus fréquents chez les enfants avec un TRS que dans la population pédiatrique générale, et s'amendent quand le TRS est traité. Le lien entre TRS et TDAH semble donc établi.

C) Liens entre le TDAH, le syndrome des jambes sans repos et les mouvements périodiques des membres pendant le sommeil :

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser à la relation entre le TDAH et deux pathologies du sommeil : le syndrome des jambes sans repos (SJSR) et les mouvements périodiques des membres pendant le sommeil (MPMS). Parmi les articles inclus dans notre travail, 7 évaluent cette relation. Pour mémoire, le SJSR est un trouble du sommeil au cours duquel le patient ressent des sensations désagréables dans les jambes au repos, uniquement soulagées par le mouvement et les MPMS se manifestent par des salves de mouvements répétitifs des membres plusieurs fois dans la nuit, pouvant entraîner des éveils nocturnes.

Pour commencer, nous allons aborder l'existence éventuelle d'un lien entre le TDAH et le SJSR par le biais des 2 articles de notre revue traitant de ce sujet.

Tout d'abord, en 2002, Chervin et al (65) publient une étude portant sur 866 enfants âgés de 2 à 14 ans évalués par des questionnaires concernant leur sommeil et leur comportement. Une association significative est retrouvée entre le SJSR et l'hyperactivité ($p < 0,05$). En effet, un odds ratio de 1,9 (IC95%=[1,1-3,2]) est retrouvé pour la présence d'un SJSR chez un enfant avec un indice d'hyperactivité au questionnaire de Connors supérieur à 60 (seuil choisi dans cette étude pour considérer l'hyperactivité comme pathologique).

Ensuite, en 2005, Cortese et al (66) sortent une revue de la littérature compilant 8 articles abordant le lien entre SJSR et TDAH. Il en ressort une association entre ces deux troubles. En effet, parmi les articles inclus, ils constatent que jusqu'à 44% des enfants avec un TDAH présentent également des symptômes du SJSR et, à l'inverse, jusqu'à 26% des enfants avec un SJSR présentent également des symptômes évocateurs d'un TDAH.

Ces 2 travaux nous amènent donc à penser qu'un lien existe entre TDAH et SJSR et que ce lien n'est pas dû au hasard.

Nous allons maintenant nous pencher sur l'existence éventuelle d'un lien entre le TDAH et les MPMS par le biais des 6 articles de notre revue traitant de ce sujet.

Le premier chronologiquement est celui de Picchietti et al (67) en 1998. Il s'agit d'une étude comparant 60 enfants avec un TDAH et 38 témoins âgés de 2 à 16 ans et évalués via le recueil des observations parentales ainsi que par une polysomnographie avec enregistrement vidéo et sonore. Parmi les enfants ayant eu la polysomnographie, 26% des enfants avec un TDAH avaient au moins 5 mouvements périodiques des jambes par heure de sommeil (seuil choisi dans l'étude pour parler de MPMS) comparés à 5% des témoins ($p=0,017$). De plus, il est noté que les MPMS sont associés de façon significative avec des éveils nocturnes attestant d'une perturbation de la continuité du sommeil chez les patients atteints.

Plus tard, en 1999, Picchietti et al (68) réalisent de nouveau une étude qui compare cette fois 14 enfants avec un TDAH et 10 témoins grâce à un questionnaire portant sur le sommeil associé à une polysomnographie. Les résultats montrent que 9 des 14 enfants avec un TDAH (soit 64%) présentent plus de 5 mouvements périodiques des jambes par heure de sommeil (seuil choisi dans l'étude pour parler de MPMS) contre 0 chez les témoins ($p<0,0015$). En outre, il est retrouvé que les enfants avec un TDAH associé à des MPMS dorment 43 minutes de moins que les témoins ($p=0,0091$) attestant des conséquences délétères des MPMS sur le sommeil des enfants avec un TDAH.

Deux ans plus tard, en 2001, Chervin et Archbold (69) mènent une étude avec 113 enfants âgés de 2 à 18 ans et portant tous une suspicion de troubles de la respiration liés au sommeil. Ils sont évalués par un questionnaire concernant leur comportement ainsi que par une polysomnographie. Le résultat de cette étude montre que l'augmentation de l'indice de MPMS est associée de façon significative avec une augmentation de l'indice d'hyperactivité chez les enfants ayant un indice d'apnées-hypopnées nocturnes supérieur à 5 et non chez les enfants ayant un indice d'apnées-hypopnées nocturnes inférieur à 5 ($p=0,003$). Ainsi, les TRS agiraient comme facteur modifiant la force de l'association entre le TDAH et les MPMS.

L'année suivante, en 2002, l'étude de Chervin et al (65), déjà citée plus haut, établit également une association significative ($p<0,0001$) entre une augmentation du score de MPMS et une augmentation des indices d'hyperactivité et d'inattention. En effet, l'odds ratio entre le score de MPMS et un score supérieur à 1,25 à l'échelle d'hyperactivité/inattention (seuil choisi par les auteurs à ce score dérivé du DSM-IV) utilisée dans l'étude est de 1,7 (IC95%=[1,4-2,1]). L'odds ratio entre le score de MPMS et un indice d'hyperactivité supérieur à 60 (seuil choisi par les auteurs pour cet indice dérivé de l'échelle de Conners) utilisé dans l'étude est de 1,6 (IC95%=[1,4-1,9]).

Par la suite, en 2004, Golan et al (44), dans leur étude cas-témoins citée dans les chapitres précédents, abordent le lien entre le TDAH et les MPMS. Ainsi, dans leur échantillon de population, parmi les 34 enfants avec un TDAH, ils en retrouvent 5 qui ont également des MPMS contre 0 chez les témoins ($p=0,05$). De plus, les enfants qui ont des MPMS présentent un nombre significativement plus important de réveils nocturnes de 1 à 3 minutes comparés aux enfants sans MPMS ($4,8 \pm 1,6$ versus $2,3 \pm 1,9$ chez les enfants sans trouble du sommeil et $2,3 \pm 1,97$ chez les enfants avec un TRS sans MPMS, $p=0,05$).

Enfin, en 2006, dans une méta-analyse de 12 articles concernant le sommeil des enfants avec un TDAH, Sadeh et al (70) retrouvent à leur tour une prévalence significativement plus élevée des MPMS chez les enfants avec un TDAH comparés aux témoins.

Pour finir, l'étude de Picchietti et al de 1998 déjà citée plus haut (67) suggère l'existence d'une association entre les MPMS et le SJSR. En effet, parmi les 18 enfants avec un TDAH et des MPMS, 8 présentaient également un SJSR. Parmi les 2 témoins avec des MPMS, 1 présentait un SJSR.

Les auteurs cités dans ce chapitre proposent plusieurs explications possibles pour expliquer la relation entre le TDAH et le SJSR et/ou les MPMS. La première hypothèse est celle de la **perturbation du sommeil**. En effet, comme évoqué précédemment, le SJSR et les MPMS sont associés à des éveils nocturnes causant ainsi une perturbation significative du sommeil. Celle-ci pourrait être responsable de l'apparition d'une somnolence diurne, qui se manifeste chez l'enfant par une inattention ainsi qu'une hyperactivité compensatrice, toutes deux évocatrices d'un TDAH. Ainsi, le SJSR et les MPMS pourraient provoquer ou aggraver des symptômes de TDAH (67)(68)(65)(44)(66). Une autre hypothèse serait une **cause génétique** commune au TDAH et au SJSR. En effet, le SJSR aurait une cause génétique (71), qu'il pourrait donc partager avec le TDAH (68), qui implique plusieurs gènes dont certains ayant un rôle dans le métabolisme du fer et de la dopamine. Dans la continuité, une troisième hypothèse a vu le jour : celle d'un **déficit dopaminergique** responsable des symptômes de TDAH et de SJSR (68)(65)(44)(66). En effet, il a été retrouvé des anomalies du système dopaminergique dans le SJSR (72) ainsi que dans le TDAH où des gènes de récepteur dopaminergique ont été mis en cause (73). Par ailleurs, la question de l'implication d'une carence martiale a été évoquée, celle-ci ayant déjà montré un rôle dans le SJSR et dans le TDAH et étant impliquée dans la synthèse de la dopamine (66). Enfin, une dernière hypothèse évoque l'existence d'un **trouble neurologique encore inconnu** responsable d'une symptomatologie de TDAH et de SJSR (65)(66). La question du diagnostic différentiel doit

également se poser. En effet, dans les formes sévères de SJSR, une symptomatologie diurne peut être présente chez des enfants qui éprouveront donc de grandes difficultés à rester en place du fait de l'inconfort ressenti dans les membres inférieurs, uniquement soulagé par le mouvement, et l'inattention qui en découle (67)(66).

Ainsi, un lien fort existe entre TDAH, SJSR et MPMS. En effet, le SJSR et les MPMS sont plus fréquents chez les enfants avec un TDAH que dans la population pédiatrique générale et les symptômes d'hyperactivité-inattention sont fréquents chez les enfants présentant un SJSR et/ou des MPMS. La nature de ce lien soulève encore des questions : est-ce un lien de cause à effet ou une origine génétique ou lésionnelle commune ?

Tableau 1a –Récapitulatif des revues de la littérature et méta-analyses traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Nombre d'études inclus	Conclusions
<i>Revues de la littérature</i>			
Corkum et al	1998	16	<p>Temps total de sommeil : pas de différence entre enfants TDAH et témoins.</p> <p>Sommeil plus agité chez les enfants TDAH comparés aux témoins.</p> <p><u>Mesures subjectives du sommeil :</u></p> <p>Association claire des troubles du sommeil avec le TDAH chez l'enfant.</p> <p><u>Mesures objectives du sommeil :</u></p> <p>Association troubles du sommeil-TDAH non démontrée.</p>
Cortese et al	2005	8	<p>Jusqu'à 44% des enfants TDAH présentent un syndrome des jambes sans repos.</p> <p>Jusqu'à 26% des enfants avec syndrome des jambes sans repos présentent des symptômes évocateurs d'un TDAH.</p>
Cortese et al	2006	13	<p>Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent une somnolence diurne plus importante, des mouvements pendant le sommeil plus nombreux, un indice d'apnées-hypopnées du sommeil plus élevé.</p>
Beebe	2006	61	<p>Les troubles de la respiration liés au sommeil sont associés à un déficit de régulation du comportement (hyperactivité, inattention, impulsivité, agressivité, opposition) et des émotions.</p>
<i>Méta-analyses</i>			
Sadeh et al	2006	12	<p>Comparés aux témoins, les enfants TDAH sont plus susceptibles d'avoir des mouvements périodiques des membres durant le sommeil.</p>
Cortese et al	2009	16	<p>Comparés aux témoins, les enfants avec TDAH ont un sommeil plus fragmenté, moins efficace et présentent plus souvent des troubles de la respiration liés au sommeil et une somnolence diurne.</p>

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

Mesures subjectives du sommeil : Questionnaires de sommeil remplis par les parents, agendas de sommeil.

Mesures objectives du sommeil : Polysomnographie, actimétrie.

Tableau 1b – Récapitulatif des études cas-témoins traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Populations	Méthodes d'évaluation	Conclusions
Chervin et al	1997	N=143 77M, 66F Age : 2 à 18 ans 3 groupes : - TDAH (n=27) - témoins issus du milieu psychiatrique (n=43) - témoins issus de la pédiatrie générale (n=73)	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Echelle d'inattention et d'hyperactivité	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent plus souvent un ronflement habituel. Association entre ronflement et inattention-hyperactivité (33% dans le groupe TDAH vs 9 et 11% dans les groupes témoins, p=0,01). Tendance vers une association entre inattention-hyperactivité et syndrome des jambes sans repos. Tendance vers une association entre inattention-hyperactivité et somnolence diurne.
Picchietti et al	1998	N=107 M/F non connu Age : 2 à 16 ans 2 groupes : - TDAH (n=69) - témoins (n=38)	- Observations parentales - Polysomnographie (1 nuit) - Vidéo - Enregistrement sonore	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent plus souvent des mouvements périodiques des membres pendant le sommeil (5% vs 26%, p=0,017). Association entre mouvements périodiques des membres pendant le sommeil et syndrome des jambes sans repos. Les mouvements périodiques des membres pendant le sommeil perturbent la qualité de celui-ci en provoquant des réveils nocturnes.
Picchietti et al	1999	N=24 18M, 6F Age : 5 à 13 ans 2 groupes : - TDAH (n=14) - témoins (n=10)	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Polysomnographie (1 nuit)	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent plus souvent des mouvements périodiques des membres pendant le sommeil (0% vs 64%, p<0,0015). Comparés aux témoins, les enfants TDAH – MPMS dorment 43 minutes de moins par nuit (p=0,0091). Comparés aux parents des témoins, les parents des enfants TDAH présentent plus souvent un syndrome des jambes sans repos (32% vs 0%, p=0,011).
Stein	1999	N=218 147M, 71F Age : 4 à 18 ans 4 groupes : - TDAH traités (n=40) - TDAH non traités (n=61) - Témoins issus du milieu psychiatrique (n=34) - Témoins issus de la population générale (n=83)	- Questionnaire d'évaluation des comportements liés au sommeil - Questionnaire d'évaluation du comportement - Questionnaire anamnestique	Comparés aux 2 groupes témoins, les enfants TDAH présentent plus de troubles du sommeil modérés à sévères (19,3% dans le groupe TDAH ; 13,3% dans le groupe témoins issus du milieu psychiatrique ; 6,2% dans le groupe témoins issus de la population générale ; p<0,01).

N et n : nombre de sujets

M : garçons / F : filles

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

MPMS : Mouvements Périodiques des Membres pendant le Sommeil.

Tableau 1b (suite) – Récapitulatif des études cas-témoins traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Populations	Méthodes d'évaluation	Conclusions
Corkum et al	1999	N=172 140M, 32F Age : 6 à 12 ans 4 groupes : - TDAH non traités (n=79) - TDAH traités (n=22) - témoins issus du milieu psychiatrique (n=35) - témoins issus de la population générale (n=36)	- Questionnaires d'évaluation du sommeil	Le lien entre TDAH et troubles du sommeil semble dépendre de facteurs confondants (comorbidités du TDAH, traitements médicamenteux).
Mick et al	2000	N=227 M/F non connu Age : 11 à 19,1 ans 2 groupes : - TDAH (n=122) - témoins (n=105)	- Questionnaires d'évaluation du sommeil	Le lien entre TDAH et troubles du sommeil semble dépendre de facteurs confondants (comorbidités du TDAH, traitements médicamenteux).
Lecendreux et al	2000	N=52 52M, 0F Age : 5 à 10 ans 2 groupes : - TDAH (n=30) - témoins (n=22)	- Polysomnographie (1 nuit) - Vidéo - Test itératif des latences d'endormissement - Test du temps de réaction	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent une somnolence diurne plus importante ($p<0,05$) et ont des temps de réaction plus long ($p<0,05$). Pas de différence significative entre les groupes concernant la qualité du sommeil.
Gruber et al	2000	N=102 102M, 0F Age : 6 à 14 ans 2 groupes : - TDAH (n=38) - Témoins (n=64)	- Agenda de sommeil (5 nuits consécutives) - Actimétrie (5 nuits consécutives)	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent un rythme veille/sommeil plus instable.
Owens et al	2000	N=92 66M, 26F Age : 7 à 19 ans 2 groupes : - TDAH (n=46) - Témoins (n=46)	- Questionnaires d'évaluation du sommeil	Comparés aux témoins, les enfants TDAH et leurs parents décrivent un sommeil plus perturbé chez ces enfants.
Konofal et al	2001	N=49 52M, 0F Age : 5 à 10 ans 2 groupes : - TDAH (n=30) - Témoins (n=19)	- Polysomnographie (1 nuit) - Vidéo	Comparés aux témoins, les enfants TDAH présentent des mouvements pendant leur sommeil plus nombreux ($p<0,003$) et plus durables ($p<0,02$). Pas de différence significative entre les groupes concernant la continuité du sommeil.
Corkum et al	2001	N=50 40M, 10F Age : 7 à 11 ans 2 groupes : - TDAH (n=25) - Témoins (n=25)	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Actimétrie (7 nuits consécutives) - Agenda de sommeil (7 nuits consécutives)	Les troubles du sommeil rapportés par les parents d'enfants TDAH, non retrouvés en actimétrie, seraient à mettre en lien avec la problématique de l'interaction parent-enfant autour du sommeil.

N et n : nombre de sujets M : garçons / F : filles

MPMS : Mouvements Périodiques des Membres pendant le Sommeil. TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

Tableau 1b (suite) – Récapitulatif des études cas-témoins traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Populations	Méthodes d'évaluation	Conclusions
O'Brien et al	2003	N=110 M/F non connu Age : 5 à 7 ans 3 groupes : - Symptômes marqués de TDAH (n=44) - Symptômes modérés de TDAH (n=27) - Témoins (n=39)	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement - Tests neuropsychologiques - Polysomnographie (1 nuit) - Vidéo	Comparés aux autres groupes, les enfants avec des symptômes modérés de TDAH présentent plus souvent des troubles de la respiration liés au sommeil. Comparés aux autres groupes, les enfants avec des symptômes marqués de TDAH présentent des perturbations du sommeil paradoxal qui pourraient influencer sur la sévérité de leurs comportements diurnes.
Golan et al	2004	N=66 47M, 19F Age : 8 à 17 ans 2 groupes : - TDAH (n=34) - Témoins (n=32)	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Polysomnographie (1 nuit) - Test itératif des latences d'endormissement	Comparés aux témoins, les enfants TDAH sont plus somnolents la journée (p<0,005), ont plus souvent des troubles de la respiration liés au sommeil (22% vs 50%, p<0,05), ont plus souvent des MPMS (0% vs 15%).
Melendres et al	2004	N=180 79M, 101F Age : 3 à 12 ans 2 groupes : - Suspicion de trouble de la respiration lié au sommeil (n=108) - Témoins (n=72)	- Questionnaire d'évaluation de la somnolence - Questionnaire d'évaluation du comportement - Polysomnographie (1 nuit)	Comparés aux témoins, les enfants avec suspicion de trouble de la respiration lié au sommeil sont plus somnolents et plus hyperactifs.
Van der Heijden et al	2005	N=120 M/F non connu Age : 6 à 12 ans 2 groupes : - TDAH avec insomnie d'endormissement (n=87) - TDAH sans trouble du sommeil (n=33)	- Questionnaires d'évaluation du sommeil - Actimétrie (7 jours consécutifs) - Dosage de la mélatonine salivaire	Comparés aux enfants avec un TDAH sans trouble du sommeil, les enfants avec TDAH associé à une insomnie d'endormissement présentent un syndrome de retard de phase (endormissement plus tardif p<0,001, réveil plus tardif p<0,002, DLMO plus tardif p<0,001).
Chervin et al	2006	N=105 60M, 45F Age : 5 à 12,9 ans 2 groupes : - Adéno-amygdalectomie pour troubles de la respiration liés au sommeil (n=78) - témoins (n=27)	- Questionnaires d'évaluation du comportement - Tests d'évaluation des fonctions cognitives - Evaluation psychiatrique - Polysomnographie pré-opératoire et 1 an post-opératoire - Test itératif des latences d'endormissement	En pré-opératoire, les enfants du groupe adéno-amygdalectomie ont plus de risque de présenter un TDAH comparés aux témoins (p=0,03) et sont plus somnolents la journée (p=0,002). Un an post-opératoire, les enfants du groupe adéno-amygdalectomie ont amélioré leurs évaluations comportementales et attentionnelles ainsi que diminué leur somnolence diurne jusqu'à ne plus présenter de différence significative avec les témoins.

N et n : nombre de sujets M : garçon / F : filles

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

MPMS : Mouvements Périodiques des Membres pendant le Sommeil.

DLMO : Dim Light Melatonin Onset (Déclenchement de la sécrétion de mélatonine lors de la baisse de luminosité).

Tableau 1c – Récapitulatif des études transversales traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Populations	Méthodes d'évaluation	Conclusions
Chervin et Archbold	2001	N=113 73M, 40F Suspicion de troubles de la respiration liés au sommeil. Age : 2 à 18 ans	- Questionnaire d'évaluation du comportement - Polysomnographie (1 nuit)	Le score d'hyperactivité est plus élevé dans l'échantillon étudié que dans la population générale. L'hyperactivité est associée aux MPMS chez les enfants avec un trouble de la respiration lié au sommeil confirmé par polysomnographie (p=0,002).
Chervin et al	2002	N=866 469M, 397F Age : 2 à 13,9 ans	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement	Dans la population pédiatrique générale, l'inattention et l'hyperactivité sont associées avec une augmentation de la somnolence diurne ainsi qu'aux ronflements et aux troubles de la respiration liés au sommeil, surtout chez les garçons de moins de 8 ans.
Chervin et al	2002	N=866 469M, 397F Age : 2 à 13,9 ans	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement	Dans la population pédiatrique générale, l'inattention et l'hyperactivité sont associées aux MPMS et aux symptômes de jambes sans repos.
Sung et al	2008	N=239 216M, 23F Age : 5 à 18 ans TDAH	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement - Questionnaire de qualité de vie - Evaluation psychiatrique du donneur de soins - Evaluation du fonctionnement familial	On retrouve des troubles du sommeil modérés à sévères chez 73,3% des enfants inclus dans l'étude. Les troubles du sommeil sont associés à la sévérité du TDAH.
Hiscock et al	2008	N=4983 51% M, 49% F Age : 4 à 5 ans	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement - Questionnaire de qualité de vie - Tests de vocabulaire	Prévalence des troubles du sommeil modérés à sévères dans l'échantillon : 33,6%. Dans l'échantillon étudié, 1,08% des enfants avaient un diagnostic de TDAH et parmi eux, 52% présentaient également un trouble du sommeil. Les enfants avec des troubles du sommeil modérés à sévères avaient 12,06 fois plus de risque d'avoir un diagnostic de TDAH comparés aux enfants sans trouble du sommeil.

N et n: nombre de sujets

M : garçons

F : filles

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

MPMS : Mouvements Périodiques des Membres pendant le Sommeil.

Tableau 1d– Récapitulatif des études de cohorte traitant du lien entre TDAH et troubles du sommeil.

Auteurs	Année	Populations	Méthodes d'évaluation	Conclusions
Gottlieb et al	2003	N=3019 1551M, 1468F Age : 5 ans Durée du suivi : 5 ans	- Questionnaire de dépistage des troubles de la respiration liés au sommeil - Evaluation de la somnolence diurne - Questionnaire d'évaluation du comportement	Un trouble de la respiration lié au sommeil est retrouvé dans 25% des cas. Comparés aux enfants sans trouble de la respiration lié au sommeil, les enfants ayant ce trouble sont significativement plus à risque de présenter une somnolence diurne, une hyperactivité, un déficit attentionnel et de l'agressivité.
Urschitz et al	2004	N=1144 M/F non connu Age : 8-9 ans Durée du suivi : 1 an	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaire d'évaluation du comportement - Mesure de la saturation en oxygène nocturne - Examen des dossiers scolaires	Le fait de ronfler régulièrement est associé de façon significative avec l'hyperactivité, l'inattention, la somnolence diurne, la fatigue, la mauvaise conduite, les symptômes émotionnels, les problèmes d'interaction avec les pairs. Après 1 an, on note une diminution significative de l'hyperactivité et de l'inattention chez les enfants dont le ronflement a cessé.
Chervin et al	2005	N=229 54,3% M ; 45,7%F Age : 2 à 13 ans Durée du suivi : 4 ans	- Questionnaire d'évaluation du sommeil - Questionnaires d'évaluation du comportement	Le ronflement et les autres troubles de la respiration liés au sommeil prédisent de façon significative l'émergence ou l'aggravation de l'hyperactivité 4 ans plus tard.
Nixon et al	2008	N=519 257M, 262F Age : 7 ans Durée du suivi : 1 an	- Actimétrie avec agenda de sommeil (24h) - Evaluation cognitive - Questionnaires d'évaluation du comportement - Questionnaire d'évaluation du sommeil	Le score de TDAH n'est pas associé de façon significative avec la durée de sommeil.

N et n : nombre de sujets

M : garçons

F : filles

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité.

D) Discussion :

Au travers de notre revue de la littérature, nous avons pu préciser la relation entre troubles du sommeil et TDAH chez l'enfant, ces deux troubles étant souvent associés. Toutefois, cette relation, qu'elle soit génétique et/ou psychopathologique, ne semble pas être unidirectionnelle.

D'une part, les troubles du sommeil sont plus fréquents chez les enfants ayant un TDAH que dans la population pédiatrique générale, notamment en ce qui concerne les TRS, le SJSR et les MPMS. De plus, l'architecture du sommeil chez l'enfant avec un TDAH semble altérée comparé à ses pairs sains, avec la présence d'un syndrome de retard de phase et d'un sommeil paradoxal retardé et réduit.

D'autre part, les troubles du sommeil chez l'enfant entraînent une somnolence diurne responsable d'un déficit attentionnel et d'une hyperactivité compensatrice évoquant ou aggravant un tableau clinique de TDAH.

Or les études de notre revue de la littérature montrent que si l'on prend en charge uniquement le trouble du sommeil de manière efficace, les symptômes d'hyperactivité et d'inattention diminuent de façon significative voire s'amendent totalement.

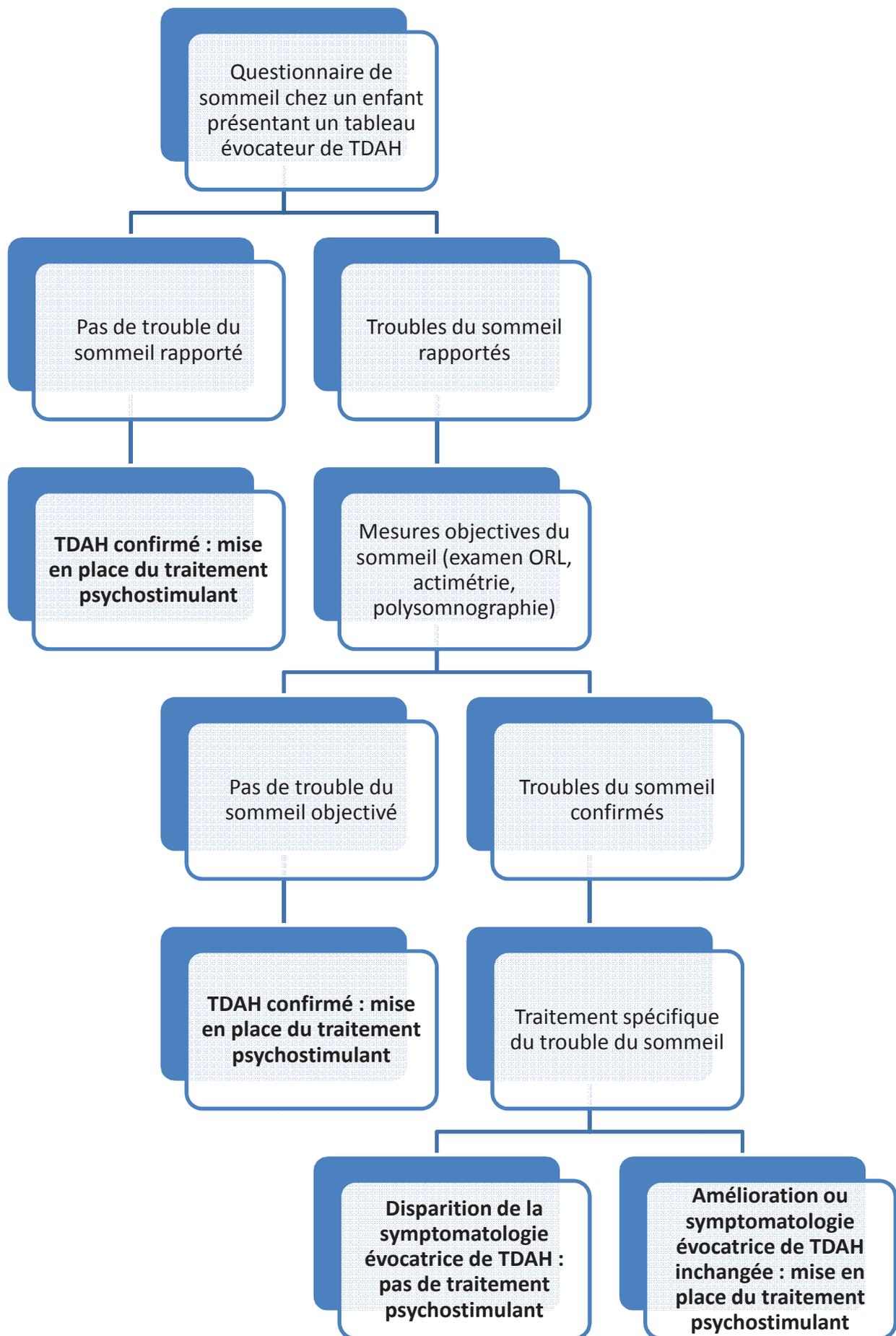
Actuellement, la Haute Autorité de Santé (4) recommande d'inclure le dépistage d'un TRS, en tant que cause médicale mimant un TDAH, via le recueil anamnestique dans l'évaluation initiale d'un enfant présentant un tableau clinique évocateur de TDAH, les autres troubles du sommeil étant recherchés à titre de comorbidités.

Dans notre revue de la littérature, nous nous rendons compte que l'interrelation sommeil/hyperactivité/inattention est plus vaste que le seul champ des TRS. En effet, la pierre angulaire de ce lien semble être la somnolence diurne qui provoque déficit attentionnel et agitation motrice compensatrice, qu'elle soit due à un trouble du sommeil primaire, secondaire ou comorbide du TDAH. Lorsque cette somnolence diurne est prise en charge, les symptômes qui en découlent diminuent en intensité de façon significative permettant parfois même de ne pas avoir recours aux psychostimulants chez ces enfants. Ce bénéfice n'est pas négligeable étant donnés les effets secondaires de ces traitements (troubles du sommeil, troubles cardio-vasculaires, retard staturo-pondéral). Cette revue de la littérature nous amène donc à penser que l'évaluation initiale

d'un enfant agité et inattentif doit comporter une évaluation précise et exhaustive des troubles du sommeil avant toute mise en place d'un traitement psychostimulant.

Afin de dépister les troubles du sommeil et la somnolence diurne chez ces enfants, une première étape pourrait consister à faire remplir de façon systématique, par les parents et/ou l'enfant lui-même s'il le peut, un questionnaire tel que celui présenté en annexe 5 ou d'intégrer des questions portant sur la qualité du sommeil et de l'éveil dans les questionnaires comportementaux. La deuxième étape serait de réaliser une mesure objective des paramètres du sommeil chez les enfants dont les réponses au questionnaire font suspecter un trouble du sommeil. Ces mesures iraient de l'examen ORL pour rechercher une hypertrophie amygdalienne jusqu'à la polysomnographie évaluant l'architecture du sommeil, les mouvements et la respiration du sujet endormi en fonction des signes d'appel recueillis au questionnaire.

A l'issue de ces examens, le protocole de prise en charge pourrait être hiérarchisé en fonction des résultats comme dans le schéma suivant :



Enfin, lorsqu'un trouble du sommeil est rapporté par le questionnaire mais éliminé par une mesure objective, il s'agit de rechercher des comorbidités psychiatriques (par exemple un trouble de l'humeur, un trouble anxieux ou encore un trouble oppositionnel avec provocation) ainsi que d'évaluer l'environnement familial pouvant rendre l'étape du sommeil difficile pour l'enfant.

Conclusion

Au total, au travers des articles colligés dans cette revue de la littérature, on se rend compte que les troubles du sommeil sont communs dans la population pédiatrique générale, atteignant une prévalence de 40% (1), et plus particulièrement chez les enfants avec un TDAH. Les causes en sont très variées incluant des problèmes éducationnels, des perturbations de l'architecture du sommeil, des pathologies respiratoires, des pathologies neurologiques ou génétiques, ou encore des manifestations psychiatriques (angoisse, opposition).

La difficulté se situe dans le fait de distinguer un TDAH authentique des manifestations propres à une somnolence diurne secondaire à un trouble du sommeil. En effet, dans les deux cas, l'enfant présente une inattention associée à une agitation motrice et à une impulsivité. Toutefois, la prise en charge de ces troubles est très différente : méthylphénidate pour le TDAH et prise en charge psychothérapeutique ou anxiolytique pour les troubles du sommeil.

Il semble donc s'avérer nécessaire de réaliser une évaluation précise de la quantité et de la qualité de sommeil chez tout enfant se présentant en consultation pour inattention et/ou hyperactivité afin de proposer une prise en charge adaptée à la pathologie première de l'enfant, qu'elle soit médicamenteuse et/ou psychologique et/ou fonctionnelle et/ou éducationnelle.

Subsiste alors le problème du traitement médicamenteux des troubles du sommeil de l'enfant avec un TDAH, pour lequel aucune recommandation spécifique n'a encore vu le jour. Toutefois, plusieurs études sont actuellement en cours évaluant l'efficacité et la tolérance chez l'enfant de molécules déjà utilisées dans les troubles du sommeil de l'adulte. Ainsi, on peut citer l'exemple de la mélatonine qui semble présenter un rapport bénéfice/risque favorable dans l'indication trouble du sommeil chez l'enfant (74).

Annexe 1

Critères diagnostiques du Trouble hyperkinétique selon la CIM 10 (code F90)

G1. INATTENTION

Au moins 6 des symptômes suivants ont persisté au moins pendant 6 mois, à un degré inadapté ne correspondant pas au niveau de développement de l'enfant :

- 1) Ne parvient souvent pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'inattention dans les devoirs scolaires, le travail, ou d'autres activités
- 2) Ne parvient souvent pas à soutenir son attention dans des tâches ou des activités de jeu
- 3) Ne parvient souvent pas à écouter ce qu'on lui dit
- 4) Ne parvient souvent pas à se conformer aux directives venant d'autrui ou à finir ses devoirs, son travail ou à se conformer à des obligations sur le lieu de travail (non dû à un comportement oppositionnel ou à un manque de compréhension des instructions)
- 5) A souvent du mal à organiser des tâches ou des activités
- 6) Évite souvent ou fait à contrecœur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu, telles que les devoirs à la maison
- 7) Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à certaines activités à l'école ou à la maison
- 8) Est souvent facilement distrait par des stimuli externes
- 9) A des oublis fréquents au cours des activités quotidiennes

G2. HYPERACTIVITÉ.

Au moins 3 des symptômes suivants ont persisté au moins pendant 6 mois, à un degré inadapté et ne correspondant pas au niveau de développement de l'enfant :

- 1) Agite souvent ses mains ou ses pieds ou se tortille sur sa chaise
- 2) Se lève en classe ou dans d'autres situations alors qu'il devrait rester assis
- 3) Court partout ou grimpe souvent de façon excessive dans des situations inappropriées
- 4) Est souvent exagérément bruyant dans les jeux ou a du mal à participer en silence à des activités de loisirs
- 5) Fait preuve d'une activité motrice excessive non influencée par le contexte social ou les consignes

G3. IMPULSIVITÉ.

Au moins 1 des symptômes suivants a persisté au moins pendant 6 mois, à un degré inadapté et ne correspondant pas au niveau de développement de l'enfant :

- 1) Se précipite souvent pour répondre aux questions sans attendre qu'on ait terminé de les poser
- 2) Ne parvient souvent pas à rester dans une file d'attente ou à attendre son tour dans les jeux ou dans d'autres situations de groupe
- 3) Interrompt souvent autrui ou impose sa présence (par exemple fait irruption dans les conversations ou les jeux des autres)
- 4) Parle souvent trop, sans tenir compte des règles sociales

CRITÈRES ASSOCIÉS

G4. Le trouble survient avant 7 ans.

G5. Caractère envahissant du trouble : Les critères doivent être remplis dans plus d'une situation, comme par exemple à la maison, à l'école, et dans une autre situation où l'enfant fait l'objet d'une observation (les informations doivent provenir de plusieurs sources pour mettre en évidence la présence de critères dans des situations différentes).

G6. Les symptômes cités en G1-G3 sont à l'origine d'une souffrance ou d'une altération du fonctionnement social, scolaire ou professionnel, cliniquement significative.

G7. Ne répond pas aux critères du trouble envahissant du développement, d'un épisode maniaque, d'un épisode dépressif, ou d'un trouble anxieux.

SOUS-CATEGORIES DES TROUBLES HYPERKINETIQUES

F90.0 Perturbation de l'activité et de l'attention

F90.1 Trouble hyperkinétique et trouble des conduites

F90.8 Autres troubles hyperkinétiques

F90.9 Trouble hyperkinétique, non spécifié

Annexe 2

Questionnaire de Connors pour les enseignants CTRS-R:S

(Connors Teachers Rating Scale-Revised : Short)

Nom de l'enfant _____ Sexe : M F | Date du test : _____

Ecole : _____ Classe : _____ | Date de naissance : _____

Nom de l'enseignante : _____ | Age : _____ ans _____ mois _____

Voici une liste de problèmes courants que les élèves peuvent présenter à l'école. Veuillez coter chaque item selon le comportement de l'élève durant le dernier mois. Pour chaque énoncé, demandez-vous « À quel point était-ce un problème durant le dernier mois ? », puis encerclez la réponse la plus adéquate. Si le problème ne s'est pas présenté ou très rarement, encerclez 0; s'il s'est très souvent ou souvent présenté, encerclez 3. Encerclez 1 ou 2 dans les cas intermédiaires. **VEUILLEZ REPENDRE À TOUS LES ENONCES.** Merci.

	PAS VRAI DU TOUT (jamais, rarement)	UN PEU VRAI (à l'occasion)	ASSEZ VRAI (souvent)	TRÈS VRAI (très souvent)
1. Inattentif, facilement distrait	0	1	2	3
2. Provoquant	0	1	2	3
3. N'arrête pas de bouger, gigote, se tortille	0	1	2	3
4. Oublie ce qu'il/elle a déjà appris	0	1	2	3
5. Dérange les autres enfants	0	1	2	3
6. S'oppose activement ou refuse de se conformer aux demandes de l'adulte	0	1	2	3
7. Toujours en mouvement, agit comme s'il était propulsé par un moteur	0	1	2	3
8. Faible en orthographe	0	1	2	3
9. Incapable de rester immobile	0	1	2	3
10. Rancunier ou vindicatif	0	1	2	3
11. Quitte son siège dans la classe ou dans d'autres situations où il devrait rester assis	0	1	2	3
12. Gigote des mains et des pieds ou se tortille sur son siège	0	1	2	3
13. Ne lit pas aussi bien que la moyenne des enfants de sa classe	0	1	2	3
14. Courte capacité d'attention	0	1	2	3
15. Réplique, s'obstine avec les adultes	0	1	2	3
16. Porte attention seulement à ce qui l'intéresse vraiment	0	1	2	3
17. A de la difficulté à attendre son tour	0	1	2	3
18. Manque d'intérêt pour le travail scolaire	0	1	2	3
19. Distractivité ou durée d'attention problématiques	0	1	2	3
20. Crises de colère, comportements explosifs, imprévisibles	0	1	2	3
21. Court partout ou grimpe de façon excessive dans des situations où cela n'est pas approprié	0	1	2	3
22. Faible en arithmétique	0	1	2	3
23. Interrompt autrui ou s'impose (i.e. fait interruption dans la conversation ou les jeux d'autrui)	0	1	2	3
24. A de la difficulté à jouer ou à s'engager dans un loisir calmement	0	1	2	3
25. N'arrive pas à terminer ce qu'il a commencé	0	1	2	3
26. Ne suit pas les consignes jusqu'au bout et n'arrive pas à terminer ses devoirs (cela n'est pas dû à un comportement oppositionnel ni à une incapacité de comprendre les consignes)	0	1	2	3
27. Excitable, impulsif	0	1	2	3
28. Agité, toujours en mouvement	0	1	2	3

Annexe 3



Nom du patient: _____

Date de naissance: _____

Nom du médecin: _____

No de dossier: _____

Date: _____

SNAP-IV 26 - ÉCHELLE D'ÉVALUATION POUR LE PARENT/PROFESSEUR (version française – non validée)

Nom: _____ Sexe: _____ Âge: _____

Niveau scolaire: _____ Origine ethnique: Africaine Asiatique Caucasien Hispanique Autre: _____

Complété par: _____ Type de classe: _____ Taille de la classe: _____

<i>Pour chaque item, choisissez la colonne qui décrit mieux l'enfant:</i>	Pas du tout	Un peu	Souvent	Très souvent
1. Souvent ne parvient pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'orthographe dans ses travaux scolaires				
2. A souvent de la difficulté à soutenir son attention dans les tâches ou dans les jeux				
3. Semble souvent ne pas écouter lorsqu'on lui parle personnellement				
4. Souvent ne se conforme pas aux consignes et ne parvient pas à terminer ses travaux scolaires				
5. A souvent de la difficulté à organiser ses tâches ou ses activités				
6. Souvent, évite, s'en averse ou fait à contrecoeur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu				
7. Perd souvent les objets nécessaires à ses tâches ou activités (p. ex., devoirs de classe, stylos ou livres)				
8. Se laisse souvent distraire par des stimuli externes				
9. A des oublis fréquents dans les activités de la vie quotidienne				
10. Agite souvent les mains ou les pieds				
11. Se lève souvent en classe alors qu'il devrait rester assis				
12. Souvent, court ou grimpe partout, dans des situations où cela est inapproprié				
13. A souvent du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir				
14. Est souvent en mouvement ou agit souvent comme s'il était monté sur des ressorts				
15. Parle souvent trop				
16. Laisse souvent échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée				
17. A souvent de la difficulté à attendre son tour				
18. Interrompt souvent les autres ou impose sa présence (p.ex. intervient dans les conversations ou dans les jeux)				
19. Se met souvent en colère				
20. Contesté souvent ce que disent les adultes				
21. S'oppose souvent activement ou refuse de se plier aux demandes ou aux règles des adultes				
22. Contarie souvent les autres délibérément				
23. Fait souvent porter aux autres la responsabilité de ses erreurs ou de sa mauvaise conduite				
24. Est souvent susceptible ou facilement agacé par les autres				
25. Est souvent fâché et plein de ressentiment				
26. Se montre souvent méchant ou vindicatif (vaut sa vengeance)				

Version: Mai 2013. Voir www.caddra.ca pour les dernières mises à jour

Annexe 4

Échelle ADHD-RS (ADHD Rating Scale – IV: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation by George J. DuPaul, Thomas J. Power, Arthur D. Anastopoulos, and Robert Reid, 1998)

ADHD-RS. Cotation par : Nom :

Date :

À quel point l'enfant est-il perturbé ?	Jamais/ rarement	Quelquefois	Souvent	Très Souvent
1. Ne parvient pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'étourderie dans le travail scolaire	0	1	2	3
2. Remue les mains et les pieds ou se tortille sur la chaise	0	1	2	3
3. Éprouve souvent des difficultés à maintenir son attention/tâches ou activités ludiques	0	1	2	3
4. Se lève en classe ou dans d'autres situations où il/elle est supposé(e) rester assis(e)	0	1	2	3
5. Semble ne pas écouter quand on lui parle directement	0	1	2	3
6. Court ou grimpe excessivement dans les situations où cela est inapproprié	0	1	2	3
7. Ne se conforme pas aux consignes et ne parvient pas à finir son travail	0	1	2	3
8. A du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou dans les activités de loisir	0	1	2	3
9. A du mal organiser ses travaux ou ses activités	0	1	2	3
10. Est « sur la brèche » ou agit comme s'il/elle était « monté(e) sur ressorts »	0	1	2	3
11. Évite les tâches qui nécessitent un travail soutenu	0	1	2	3
12. Parle excessivement	0	1	2	3
13. Perd les objets nécessaires à son travail ou à ses activités	0	1	2	3
14. Laisse échapper la réponse à une question qui n'est pas encore posée	0	1	2	3
15. Est facilement distrait(e)	0	1	2	3
16. A du mal à attendre son tour	0	1	2	3
17. A des oublis dans la vie quotidienne	0	1	2	3
18. Interrompt les autres ou impose sa présence	0	1	2	3

Annexe 5

NICHD SECCYD—Wisconsin

CHILDREN'S SLEEP HABITS QUESTIONNAIRE (ABBREVIATED)

The following statements are about your child's sleep habits and possible difficulties with sleep. Think about the past week in your life when you answer the questions. If last week was unusual for a specific reason, choose the most recent typical week. Unless noted, check Always if something occurs every night, Usually if it occurs 5 or 6 times a week, Sometimes if it occurs 2 to 4 times a week, Rarely if it occurs once a week, and Never if it occurs less than once a week.

BEDTIME

Write in your child's usual bedtime: Weeknights _____:_____ am/pm

Weekends _____:_____ am/pm

	7 Always	5-6 Usually	2-4 Sometimes	1 Rarely	0 Never
1. Child goes to bed at the same time at night.	()	()	()	()	()
2. Child falls asleep within 20 minutes after going to bed.	()	()	()	()	()
3. Child falls asleep alone in own bed.	()	()	()	()	()
4. Child falls asleep in parent's or sibling's bed.	()	()	()	()	()
5. Child falls asleep with rocking or rhythmic movements.	()	()	()	()	()
6. Child needs special object to fall asleep (doll, special blanket, stuffed animal, etc.).	()	()	()	()	()
7. Child needs parent in the room to fall asleep.	()	()	()	()	()
8. Child resists going to bed at bedtime.	()	()	()	()	()
9. Child is afraid of sleeping in the dark.	()	()	()	()	()

SLEEP BEHAVIOR

Write in your child's usual amount of sleep each day (combining nighttime sleep and naps):

_____ hours and _____ minutes

	7 Always	5-6 Usually	2-4 Sometimes	1 Rarely	0 Never
10. Child sleeps about the same amount each day.	()	()	()	()	()
11. Child is restless and moves a lot during sleep.	()	()	()	()	()

	7 Always	5-6 Usually	2-4 Sometimes	1 Rarely	0 Never
12. Child moves to someone else's bed during the night (parent, sibling, etc.).	()	()	()	()	()
13. Child grinds teeth during sleep (your dentist may have told you this).	()	()	()	()	()
14. Child snores loudly.	()	()	()	()	()
15. Child awakens during the night and is sweating, screaming, and inconsolable.	()	()	()	()	()
16. Child naps during the day.	()	()	()	()	()
Write in the number of minutes the nap usually lasts: _____ minutes					

WAKING DURING THE NIGHT

	7 Always	5-6 Usually	2-4 Sometimes	1 Rarely	0 Never
17. Child wakes up once during the night.	()	()	()	()	()
18. Child wakes up more than once during the night.	()	()	()	()	()

MORNING WAKE UP

Write in the time child usually wakes up in the morning: Weekdays _____:_____ am/pm

Weekends _____:_____ am/pm

	7 Always	5-6 Usually	2-4 Sometimes	1 Rarely	0 Never
19. Child wakes up by him/herself.	()	()	()	()	()
20. Child wakes up very early in the morning (or, earlier than necessary or desired).	()	()	()	()	()
21. Child seems tired during the daytime.	()	()	()	()	()
22. Child falls asleep while involved in activities.	()	()	()	()	()

Bibliographie

1. Meltzer LJ, Mindell JA. Sleep and Sleep Disorders in Children and Adolescents. *Psychiatr Clin*. 2006 Dec 1;29(4):1059–76.
2. Bange F. TDA/H Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité. Dunod. France; 2014. 482 p.
3. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Desk reference to the diagnostic criteria from DSM-5. Arlington; 2013.
4. Haute Autorité de Santé. Recommandation de bonne pratique, Conduite à tenir en médecine de premier recours devant un enfant ou un adolescent susceptible d'avoir un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. 2014.
5. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Classification Statistique Internationale des Maladies et des Problèmes de Santé Connexes 10ème édition CIM-10 FR à usage PMSI. France; 2015. 888 p.
6. Marcelli D., Cohen D. Enfance et Psychopathologie, 9ème édition. Elsevier Masson. France; 2012. 672 p.
7. Gizer IR, Ficks C, Waldman ID. Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Hum Genet*. 2009 Jul;126(1):51–90.
8. Goodman R, Stevenson J. A twin study of hyperactivity--II. The aetiological role of genes, family relationships and perinatal adversity. *J Child Psychol Psychiatry*. 1989 Sep;30(5):691–709.
9. Thapar A, Hervas A, McGuffin P. Childhood hyperactivity scores are highly heritable and show sibling competition effects: twin study evidence. *Behav Genet*. 1995 Nov;25(6):537–44.
10. Levy F, Hay DA, McStephen M, Wood C, Waldman I. Attention-deficit hyperactivity disorder: a category or a continuum? Genetic analysis of a large-scale twin study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1997 Jun;36(6):737–44.
11. Kiser DP, Rivero O, Lesch K-P. Annual research review: The (epi)genetics of neurodevelopmental disorders in the era of whole-genome sequencing--unveiling the dark matter. *J Child Psychol Psychiatry*. 2015 Mar;56(3):278–95.
12. Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *J Chronic Dis*. 1970 Dec;23(7):455–68.
13. Solanto MV, Gilbert SN, Raj A, Zhu J, Pope-Boyd S, Stepak B, et al. Neurocognitive Functioning in AD/HD, Predominantly Inattentive and Combined Subtypes. *J Abnorm Child Psychol*. 2007 Oct;35(5):729–44.

14. Hinshaw SP, Carte ET, Fan C, Jassy JS, Owens EB. Neuropsychological Functioning of Girls with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder Followed Prospectively into Adolescence: Evidence for Continuing Deficits? *Neuropsychology*. 2007 Mar;21(2):263–73.
15. RABINER D, COIE JD. Early Attention Problems and Children's Reading Achievement: A Longitudinal Investigation. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2000 Jul;39(7):859–67.
16. Lindsay RL, Tomazic T, Levine MD, Accardo PJ. Attentional function as measured by a continuous performance task in children with dyscalculia. *J Dev Behav Pediatr*. 2001;22(5):287–92.
17. Wilens TE, Biederman J, Mick E, Faraone SV, Spencer T. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is associated with early onset substance use disorders. *J Nerv Ment Dis*. 1997 Aug;185(8):475–82.
18. Carroll KM, Rounsaville BJ. History and significance of childhood attention deficit disorder in treatment-seeking cocaine abusers. *Compr Psychiatry*. 1993 Mar 1;34(2):75–82.
19. Carpentier PJ, van Gogh MT, Knapen LJM, Buitelaar JK, De Jong C a. J. Influence of attention deficit hyperactivity disorder and conduct disorder on opioid dependence severity and psychiatric comorbidity in chronic methadone-maintained patients. *Eur Addict Res*. 2011;17(1):10–20.
20. Wilens TE, Biederman J, Mick E. Does ADHD Affect the Course of Substance Abuse?: Findings From a Sample of Adults With and Without ADHD. *Am J Addict*. 1998 Apr 1;7(2):156–63.
21. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 4ème édition, Texte Révisé (Washington DC, 2000). Traduction française par J.-D. GUELFY et al. Paris; 2003. 1120 p.
22. Biederman J, Newcorn J, Sprich S. Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety, and other disorders. *Am J Psychiatry*. 1991 May;148(5):564–77.
23. WOOLSTON JL, ROSENTHAL SL, RIDDLE MA, SPARROW SS, CICHETTI D, ZIMMERMAN LD. Childhood Comorbidity of Anxiety/Affective Disorders and Behavior Disorders. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1989 Sep;28(5):707–13.
24. Anderson JC, Williams S, McGee R, Silva PA. Dsm-iii disorders in preadolescent children: Prevalence in a large sample from the general population. *Arch Gen Psychiatry*. 1987 Jan 1;44(1):69–76.
25. Bird HR, Canino G, Rubio-Stipec M, Gould MS, Ribera J, Sesman M, et al. Estimates of the prevalence of childhood maladjustment in a community survey in Puerto Rico: The use of combined measures. *Arch Gen Psychiatry*. 1988;45(12):1120–6.
26. Hazell P. The overlap of attention deficit hyperactivity disorder with other common mental disorders. *J Paediatr Child Health*. 1997 Apr 1;33(2):131–7.

27. Biederman J, Faraone S, Milberger S, et al. A prospective 4-year follow-up study of attention-deficit hyperactivity and related disorders. *Arch Gen Psychiatry*. 1996 May 1;53(5):437–46.
28. Chronis-Tuscano A, Molina BG, Pelham WE, et al. VErY early predictors of adolescent depression and suicide attempts in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Arch Gen Psychiatry*. 2010 Oct 4;67(10):1044–51.
29. Davis NO, Kollins SH. Treatment for Co-Occurring Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder. *Neurotherapeutics*. 2012 Jun 8;9(3):518–30.
30. Baker BL, Neece CL, Fenning RM, Crnic KA, Blacher J. Mental Disorders in Five Year Old Children With or Without Developmental Delay: Focus on ADHD. *J Clin Child Adolesc Psychol Off J Soc Clin Child Adolesc Psychol Am Psychol Assoc Div 53*. 2010;39(4):492–505.
31. Lebowitz ER, Motlagh MG, Katsovich L, King RA, Lombroso PJ, Grantz H, et al. Tourette syndrome in youth with and without obsessive compulsive disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2012 Aug;21(8):451–7.
32. SHREERAM S, HE J-P, KALAYDJIAN A, BROTHERS S, MERIKANGAS KR. Prevalence of Enuresis and Its Association With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among U.S. Children: Results From a Nationally Representative Study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2009 Jan;48(1):35–41.
33. Johnston BD, Wright JA. Attentional dysfunction in children with encopresis. *J Dev Behav Pediatr JDBP*. 1993 Dec;14(6):381–5.
34. Dekker MC, Koot HM, Ende J van der, Verhulst FC. Emotional and behavioral problems in children and adolescents with and without intellectual disability. *J Child Psychol Psychiatry*. 2002 Nov 1;43(8):1087–98.
35. Schachar RJ, Tannock R, Cunningham C, Corkum PV. Behavioral, situational, and temporal effects of treatment of ADHD with methylphenidate. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1997 Jun;36(6):754–63.
36. Musten LM, Firestone P, Pisterman S, Bennett S, Mercer J. Effects of methylphenidate on preschool children with ADHD: cognitive and behavioral functions. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1997 Oct;36(10):1407–15.
37. ANSM Agence Nationale pour la Sécurité du Médicament. MPH: données d'utilisation et de sécurité d'emploi en France. Rapport. 2013.
38. Lavie P. Melatonin: Role in Gating Nocturnal Rise in Sleep Propensity. *J Biol Rhythms*. 1997 Dec 1;12(6):657–65.
39. Challamel M.-J., Franco P., Hardy M. *Le sommeil de l'enfant*. Elsevier Masson. Issy-Les-Moulineaux; 2009. 192 p.
40. Sung V, Hiscock H, Sciberras E, Efron D. Sleep Problems in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder : Prevalence and the Effect on the Child and Family. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(4):336–42.

41. Corkum P, Tannock R, Moldofsky H. Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1998 Jun;37(6):637–46.
42. Gruber R, Sadeh A, Raviv A. Instability of Sleep Patterns in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2000 Apr 1;39(4):495–501.
43. Owens JA, Maxim R, Nobile C, McGuinn M, Msall M. Parental and Self-report of Sleep in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000 Jun 1;154(6):549.
44. Golan N, Shahar E, Ravid S, Pillar G. Sleep disorders and daytime sleepiness in children with attention-deficit/hyperactive disorder. *Sleep*. 2004 Mar 15;27(2):261–6.
45. Lecendreux M, Konofal E, Bouvard M, Falissard B, Mouren-Siméoni M-C. Sleep and Alertness in Children with ADHD. *J Child Psychol Psychiatry*. 2000 Sep 1;41(6):803–12.
46. Stein MA. Unravelling Sleep Problems in Treated and Untreated Children with ADHD. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 1999 Jan 1;9(3):157–68.
47. Hiscock H, Canterford L, Ukoumunne OC, Wake M. Adverse Associations of Sleep Problems in Australian Preschoolers: National Population Study. *Pediatrics*. 2007 Jan 1;119(1):86–93.
48. Van der Heijden KB, Smits MG, Van Someren EJW, Gunning WB. Idiopathic chronic sleep onset insomnia in attention-deficit/hyperactivity disorder: a circadian rhythm sleep disorder. *Chronobiol Int*. 2005;22(3):559–70.
49. O'Brien LM, Holbrook CR, Mervis CB, Klaus CJ, Bruner JL, Raffield TJ, et al. Sleep and Neurobehavioral Characteristics of 5- to 7-Year-Old Children With Parentally Reported Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*. 2003 Mar 1;111(3):554–63.
50. Cortese S, Faraone SV, Konofal E, Lecendreux M. Sleep in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Meta-Analysis of Subjective and Objective Studies. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2009 Sep 1;48(9):894–908.
51. Konofal E, Lecendreux M, Bouvard MP, Mouren-Simeoni M-C. High levels of nocturnal activity in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A video analysis. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2001 Apr 1;55(2):97–103.
52. Cortese S, Konofal E, Yateman N, Mouren M-C, Lecendreux M. Sleep and alertness in children with attention -deficit/hyperactivity disorder : A systematic review of the literature. *Sleep*. 2006;29(4):504–11.
53. Nixon GM, Thompson JMD, Han DY, Becroft DM, Clark PM, Robinson E, et al. Short Sleep Duration in Middle Childhood: Risk Factors and Consequences. *Sleep*. 2008 Jan 1;31(1):71–8.
54. Corkum, R T, H M, S H-J, T H. Actigraphy and parental ratings of sleep in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Sleep*. 2001 May;24(3):303–12.

55. Corkum P, MOLDOFSKY H, HOGG-JOHNSON S, HUMPHRIES T, TANNOCK R. Sleep Problems in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Impact of Subtype, Comorbidity, and Stimulant Medication. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1999 Oct;38(10):1285–93.
56. Mick E, Biederman J, Jetton J, Faraone SV. Sleep Disturbances Associated with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: The Impact of Psychiatric Comorbidity and Pharmacotherapy. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2000 Sep 1;10(3):223–31.
57. Chervin RD, Dillon JE, Bassetti C, Ganoczy DA, Pituch KJ. Symptoms of sleep disorders, inattention, and hyperactivity in children. *Sleep*. 1997 Dec;20(12):1185–92.
58. Chervin RD, Archbold KH, Dillon JE, Panahi P, Pituch KJ, Dahl RE, et al. Inattention, Hyperactivity, and Symptoms of Sleep-Disordered Breathing. *Pediatrics*. 2002 Mar 1;109(3):449–56.
59. Gottlieb DJ, Vezina RM, Chase C, Lesko SM, Heeren TC, Weese-Mayer DE, et al. Symptoms of Sleep-Disordered Breathing in 5-Year-Old Children Are Associated With Sleepiness and Problem Behaviors. *Pediatrics*. 2003 Oct 1;112(4):870–7.
60. Urschitz MS, Eitner S, Guenther A, Eggebrecht E, Wolff J, Urschitz-Duprat PM, et al. Habitual snoring, intermittent hypoxia, and impaired behavior in primary school children. *Pediatrics*. 2004;114(4):1041–8.
61. Melendres CS, Lutz JM, Rubin ED, Marcus CL. Daytime Sleepiness and Hyperactivity in Children With Suspected Sleep-Disordered Breathing. *Pediatrics*. 2004 Sep 1;114(3):768–75.
62. Beebe DW. Neurobehavioral morbidity associated with disordered breathing during sleep in children : A comprehensive review. *Sleep*. 2006;29(9):1115–34.
63. Chervin RD, Ruzicka DL, Giordani BJ, Weatherly RA, Dillon JE, Hodges EK, et al. SLEEP-DISORDERED BREATHING, BEHAVIOR, AND COGNITION IN CHILDREN BEFORE AND AFTER ADENOTONSILLECTOMY. *Pediatrics*. 2006 Apr;117(4):e769–78.
64. Chervin RD, Ruzicka DL, Archbold KH, Dillon JE. Snoring predicts hyperactivity four years later. *Sleep*. 2005;28(7):885–90.
65. Chervin R, Kh A, Je D, KJ P, P P, Re D, et al. Associations between symptoms of inattention, hyperactivity, restless legs, and periodic leg movements. *Sleep*. 2002 Mar;25(2):213–8.
66. Cortese S, Konofal E, Lecendreux M, Arnulf I, Mouren M-C, Darra F, et al. Restless legs syndrome and attention-deficit/hyperactivity disorder : a review of the literature. *Sleep*. 2005;28(8):1007–13.
67. Picchietti DL, England SJ, Walters AS, Willis K, Verrico T. Periodic Limb Movement Disorder and Restless Legs Syndrome in Children With Attention-deficit Hyperactivity Disorder. *J Child Neurol*. 1998 Dec 1;13(12):588–94.

68. Picchietti DL, Underwood DJ, Farris WA, Walters AS, Shah MM, Dahl RE, et al. Further studies on periodic limb movement disorder and restless legs syndrome in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Mov Disord*. 1999 Nov 1;14(6):1000–7.
69. Chervin, Archbold. Hyperactivity and polysomnographic findings in children evaluated for sleep-disordered breathing. *Sleep*. 2001 May;24(3):313–20.
70. Sadeh A, Pergamin L, Bar-Haim Y. Sleep in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of polysomnographic studies. *Sleep Med Rev*. 2006 Dec;10(6):381–98.
71. Freeman AAH, Rye DB. The molecular basis of restless legs syndrome. *Curr Opin Neurobiol*. 2013 Oct;23(5):895–900.
72. Venkateshiah SB, Ioachimescu OC. Restless Legs Syndrome. *Crit Care Clin*. 2015 Jul;31(3):459–72.
73. Sánchez-Mora C, Richarte V, Garcia-Martínez I, Pagerols M, Corrales M, Bosch R, et al. Dopamine receptor DRD4 gene and stressful life events in persistent attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Med Genet Part B Neuropsychiatr Genet Off Publ Int Soc Psychiatr Genet*. 2015 Jul 14;
74. Bendz LM, Scates AC. Melatonin Treatment for Insomnia in Pediatric Patients with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Ann Pharmacother*. 2010 Jan 1;44(1):185–91.