

Faculté de Pharmacie

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

le 23 septembre 2021

par Laurène CONIL

née le 26 mars 1997 à Bordeaux

Rôle du pharmacien dans la pathologie et la prise en charge du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité chez l'adulte et l'enfant.

Thèse dirigée par Mme le Professeur Catherine FAGNERE

Examineurs :

Mme Anne-Catherine JAMBUT - Maître de Conférences des Universités	Présidente
Mme Catherine FAGNERE - Professeur des Universités	Directrice
Mme Murielle VILLEGGER - Docteur en Pharmacie	Juge



Faculté de Pharmacie

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

le 23 septembre 2021

par Laurène CONIL

née le 26 mars 1997 à BORDEAUX

Rôle du pharmacien dans la pathologie et la prise en charge du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité chez l'adulte et l'enfant.

Thèse dirigée par Mme le Professeur Catherine FAGNERE

Examineurs :

Mme Anne-Catherine JAMBUT - Maître de Conférences des Universités	Présidente
Mme Catherine FAGNERE - Professeur des Universités	Directrice
Mme Murielle VILLEGGER - Docteur en Pharmacie	Juge

Liste des enseignants

Le 1^{er} octobre 2020

DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur Bertrand **COURTIOUX**

VICE-DOYEN :

Monsieur David **LEGER**, Maître de conférences

ASSESEURS :

Monsieur le Professeur Serge **BATTU**, Monsieur le Professeur Nicolas **PICARD**

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

BATTU Serge	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
CARDOT Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
COURTIOUX Bertrand	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
DESMOULIERE Alexis	PHYSIOLOGIE
DUROUX Jean-Luc	BIOPHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES
FAGNERE Catherine	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE
LIAGRE Bertrand	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
MAMBU Lengo	PHARMACOGNOSIE
TROUILLAS Patrick	BIOPHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES
VIANA Marylène	PHARMACIE GALÉNIQUE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

PICARD Nicolas	PHARMACOLOGIE
ROGEZ Sylvie	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
SAINT-MARCOUX Franck	TOXICOLOGIE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

CHAUZEIX Jasmine	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
JOST Jérémy	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES :

BASLY Jean-Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
BEAUBRUN-GIRY Karine	PHARMACIE GALÉNIQUE
BÉGAUD Gaëlle	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
BILLET Fabrice	PHYSIOLOGIE
CALLISTE Claude	BIOPHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES
CHEMIN Guillaume	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
CLÉDAT Dominique	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
COMBY Francis	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE
COOK-MOREAU Jeanne	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
DELEBASSÉE Sylvie	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
DEMIOT Claire-Elise	PHARMACOLOGIE
FABRE Gabin	BIOPHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES
FROISSARD Didier	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
JAMBUT Anne-Catherine	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE
LABROUSSE Pascal	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
LAVERDET Betty	PHARMACIE GALÉNIQUE
LAWSON Roland	PHARMACOLOGIE
LEGER David	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

MARRE-FOURNIER Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
MERCIER Aurélien	MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, IMMUNOLOGIE ET HÉMATOLOGIE
MILLOT Marion	PHARMACOGNOSIE
PASCAUD-MATHIEU Patricia	PHARMACIE GALÉNIQUE
POUGET Christelle	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE
VIGNOLES Philippe	BIOPHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE :

AUDITEAU Émilie	ÉPIDÉMIOLOGIE, STATISTIQUE, SANTÉ PUBLIQUE
MARCHAND Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE, THÉRAPEUTIQUE ET PHARMACIE CLINIQUE

ENSEIGNANTS D'ANGLAIS :

HEGARTY Andrew	CHARGÉ DE COURS
VERCELLIN Karen	PROFESSEUR CERTIFIÉ

Remerciements

Aux membres du jury qui ont donné de leur temps pour assister à ma soutenance :

- ma maîtresse de thèse, madame Catherine Fagnère, pour avoir accepté de m'accompagner dans ce projet, pour sa disponibilité, sa bienveillance et tous ses précieux conseils ;
- madame Catherine Jambut pour sa pédagogie lors de ces années études ;
- madame Murielle Villéger pour m'avoir guidée lors du stage de 6ème année en me faisant profiter de son expérience officinale.

A mes professeurs pour tout ce qu'ils m'ont appris pendant ces années d'études.

A ma famille pour son soutien sans faille durant toutes ces années :

- mes parents qui depuis toujours m'ont toujours poussée vers le haut ;
- ma sœur qui malgré l'éloignement a toujours été là quand j'en avais besoin.

A mes amis de la faculté de pharmacie sans qui ces 6 ans n'auraient pas été les mêmes. Merci pour tous ces moments riches en émotions, les soirées de révisions et les soirées de détente.

A tous les pharmaciens et préparateurs avec qui j'ai travaillé lors des différents stages et jobs étudiants.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Table des matières

Liste des abréviations	16
Introduction.....	18
I. Physiopathologie du TDAH.....	20
I.1. Étiologie	20
I.1.1. Atteinte neurologique.....	20
I.1.1.1. Anomalie anatomique	20
I.1.1.1.1. Anomalie morphologique	20
I.1.1.1.2. Localisation des anomalies anatomiques	20
I.1.1.1.3. Maturation corticale	21
I.1.1.2. Neurotransmetteurs	21
I.1.1.2.1. Insuffisance dopaminergique	22
I.1.1.2.2. Insuffisance noradrénergique	22
I.1.1.2.3. Insuffisance sérotoninergique	22
I.1.2. Aspects génétiques	23
I.1.2.1. Caractère héréditaire	23
I.1.2.2. Marqueurs génétiques	23
I.1.2.2.1. Système dopaminergique	23
I.1.2.2.2. Monoamine Oxidase	24
I.1.2.2.3. Gène de la protéine AAED1	24
I.1.2.2.4. Le gène LPHN3.....	24
I.1.2.2.5. Système noradrénergique.....	25
I.1.2.2.6. Système sérotoninergique	25
I.1.2.2.7. SNAP25.....	25
I.1.3. Grossesse et troubles néonataux.....	26
I.1.3.1. Stress maternel et anxiété prénatale.....	26
I.1.3.2. Carence en vitamine D	26
I.1.3.3. Hypoxie fœtale	27
I.1.3.4. Maladie fœtale et infantile.....	27
I.1.3.5. Prématuré et petit poids à la naissance	27
I.1.3.6. Maladie chronique maternelle.....	28
I.1.4. Causes environnementales.....	28
I.1.4.1. Environnement familial.....	28
I.1.4.1.1. Situation familiale compliquée	28
I.1.4.1.2. Un déséquilibre dans la relation parent et enfant.....	29
I.1.4.2. Exposition aux écrans.....	29
I.1.4.3. Carences en micronutriments.....	29
I.1.4.3.1. Carences en zinc et fer	30
I.1.4.3.2. Carences en vitamines B	30
I.1.4.3.3. Carences en vitamine D.....	30
I.1.4.4. Exposition aux neurotoxiques.....	30
I.1.4.4.1. Plomb.....	31
I.1.4.4.2. Pesticide	31
I.1.4.4.3. Bisphénol A	32
I.1.4.4.4. Tabac, alcool et drogue.....	32
I.1.4.4.4.1. Alcool	32

I.1.4.4.2. Exposition au tabac	32
I.2. Données cliniques	33
I.2.1. Signes cliniques	33
I.2.1.1. Signes précurseurs	33
I.2.1.2. Signes spécifiques	33
I.2.1.2.1. Inattention	34
I.2.1.2.2. Hyperactivité motrice	34
I.2.1.2.3. Impulsivité	34
I.2.1.2.4. Conséquences	35
I.2.1.3. Autres signes cliniques	35
I.2.2. Variation de l'expression du TDAH	35
I.2.3. Évolution et complications du TDAH	36
I.2.3.1. Évolution à l'âge adulte	36
I.2.3.2. Conséquences scolaires et professionnelles	36
I.2.3.3. Conséquences sociales	36
I.2.4. Prédispositions à d'autres pathologies/ Co-morbidités	37
I.2.4.1. Troubles du comportement	37
I.2.4.1.1. Troubles d'opposition avec provocation (TOP)	37
I.2.4.1.2. Troubles des conduites (TC)	37
I.2.4.2. Troubles de la personnalité	38
I.2.4.2.1. Troubles de la personnalité borderline	38
I.2.4.2.2. Troubles de la personnalité antisociale	38
I.2.4.3. Troubles émotionnels	38
I.2.4.3.1. Troubles anxiodépressifs	38
I.2.4.3.2. Troubles de l'humeur	39
I.2.4.4. Troubles d'apprentissage (lecture, maths et expression écrite)	39
I.2.4.5. Troubles du sommeil	39
I.2.4.6. Autres pathologies	40
I.2.4.7. Troubles liés à une substance	40
II. PRISE EN CHARGE	41
II.1. Diagnostic	41
II.1.1. Démarche pratique pour le diagnostic de TDAH	41
II.1.2. Critères de classifications internationales	42
II.1.2.1. Critères diagnostiques du DSM V (Annexe)	42
II.1.2.2. Critères diagnostiques de la CIM-10 (Annexe)	43
II.1.2.3. Échelles d'évaluation	44
II.1.2.3.1. Échelles de Conners de 1997, (Annexe)	44
II.1.2.3.2. SNAP-IV de 1992, (Annexe)	45
II.1.2.3.3. ADHD-IV Rating Scale28 de 1998, (Annexe)	45
II.2. Prise en charge globale du TDAH	45
II.2.1. Principe de la prise en charge du TDAH	45
II.2.2. Étapes de la prise en charge	45
II.3. Prise en charge non médicamenteuse	46
II.3.1.1. Formation et association parentale	47
II.3.1.1.1. Guidance parentale	47
II.3.1.1.1.1. Objectif	47
II.3.1.1.1.2. Au niveau parental	47
II.3.1.1.1.3. Au niveau de l'enfant	48

II.3.1.1.1.4. Déroulement d'un programme de Parental Training	48
II.3.1.1.2. Les associations de parents et patients atteints de TDAH.....	48
II.3.1.2. Thérapies cognitivo-comportementales.....	48
II.3.1.2.1. Objectif.....	48
II.3.1.2.2. Construction d'une thérapie cognitivo-comportementale	48
II.3.1.2.3. Déroulement de la thérapie cognitivo-comportementale.....	49
II.3.1.2.4. Conclusion.....	49
II.3.1.3. Les thérapies rééducatives	49
II.3.1.3.1. Rééducation orthophonique	49
II.3.1.3.2. Le neurofeedback.....	50
II.3.1.3.2.1. Principe et objectif	50
II.3.1.3.2.2. Déroulement de la thérapie neurofeedback.....	50
II.3.1.3.2.3. Conclusion	51
II.3.1.3.3. Rééducation psychomotrice.....	51
II.3.1.3.3.1. Renforcement positif.....	51
II.3.1.3.3.2. Auto-instruction.....	52
II.3.1.3.3.3. Techniques de résolution de problèmes	52
II.3.1.3.4. Les remédiations cognitives.....	53
II.3.1.3.4.1. Principe de la remédiation cognitive	53
II.3.1.3.4.2. Étapes de la mise en place de la remédiation cognitive.....	53
II.3.1.4. Thérapie de groupe.....	54
II.3.1.5. Les autres psychothérapies	54
II.3.1.5.1. La pleine conscience.....	54
II.3.1.5.2. Thérapie pour les comorbidités.....	55
II.3.1.6. Prise en charge scolaire	55
II.3.1.6.1. Plans d'enseignement spécialisé.....	55
II.3.1.6.1.1. Réseau d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficulté (RASED).....	56
II.3.1.6.1.2. Programme Personnalisé de Réussite Educative (PPRE).....	57
II.3.1.6.2. Autres programmes mis en place par l'État.....	57
II.3.1.6.2.1. Projet d'Accueil Individualisé (PAI).....	57
II.3.1.6.2.2. Projet d'accompagnement personnalisé (PAP).....	58
II.3.1.6.3. Exemples d'aménagements pour les enfants atteints de TDAH.....	58
II.3.1.6.4. Conclusion.....	58
II.3.1.7. Conclusion sur la prise en charge non médicamenteuse du TDAH	59
II.4. Prise en charge médicamenteuse.....	59
II.4.1. Pharmacologie	60
II.4.1.1. Mécanisme d'action	60
II.4.1.1.1. Structure chimique	60
II.4.1.1.2. Propriétés pharmacodynamiques	61
II.4.1.1.3. Conclusion.....	62
II.4.1.2. Pharmacocinétique	62
II.4.1.2.1. Caractéristiques communes des différentes spécialités	62
II.4.1.2.2. Spécificités propres à chaque spécialité.....	62
II.4.1.2.3. Conclusion.....	63
II.4.1.3. Données d'efficacité.....	63
II.4.1.4. Modalités de prise	64
II.4.1.4.1. Posologie.....	64
II.4.1.5. Précautions d'emploi.....	65

II.4.1.5.1. Effets indésirables	65
II.4.1.5.2. Interactions médicamenteuses	66
II.4.1.5.3. Contre-indications	67
II.4.1.5.4. Surveillance	67
II.4.1.5.4.1. Dépistage avant traitement	67
II.4.1.5.4.2. Surveillance pendant le traitement.....	67
II.4.1.5.4.3. Surveillance du risque d'usage détourné du méthylphénidate	68
II.4.1.5.4.3.1. Pourquoi cette molécule est à risque d'usage détourné ?.....	68
II.4.1.5.4.3.2. Quels sont les effets recherchés par les consommateurs ?.....	68
II.4.1.5.4.3.3. Pourquoi la voie d'administration est détournée ?	70
II.4.1.5.4.3.4. Conséquences d'un abus de méthylphénidate	70
II.4.1.5.4.3.5. Conclusion	70
II.4.2. Règles de prescription et de délivrance du méthylphénidate	71
II.4.2.1. Règles de prescription du méthylphénidate	71
II.4.2.2. Règles de délivrance du méthylphénidate	71
II.4.3. Conclusion sur la prise en charge médicamenteuse du TDAH.....	71
III. Rôle du pharmacien	72
III.1. Rôle du pharmacien dans la détection et la prise en charge du TDAH	72
III.1.1. Détection de la pathologie	72
III.1.2. Aide à la prise en charge du TDAH.....	72
III.2. Rôle du pharmacien dans les conseils hygiéno-diététiques.....	73
III.2.1. Axe intestin-cerveau	73
III.2.2. Nutrition.....	74
III.2.2.1. La place de l'alimentation dans la prise en charge du TDAH	74
III.2.2.1.1. Les aliments à proscrire	74
III.2.2.1.1.1. Sucre.....	74
III.2.2.1.1.2. Colorant alimentaire et additif.....	75
III.2.2.1.2. Aliments à privilégier	75
III.2.2.2. La place de l'alimentation lors du traitement par méthylphénidate.....	76
III.2.3. Micronutrition	77
III.2.3.1. Rôle des vitamines et minéraux dans l'organisme.....	77
III.2.4. Rôle des probiotiques dans la prise en charge du TDAH.....	80
III.2.4.1. Microbiote intestinal	80
III.2.4.2. Lien entre microbiote intestinal et TDAH	80
III.2.4.3. Pourquoi utiliser des probiotiques ?	81
III.2.5. Activité physique.....	82
III.2.6. Conclusion	83
III.3. Rôle du pharmacien dans les thérapeutiques complémentaires	83
III.3.1. Conseils sur la phytothérapie	83
III.3.1.1. Plantes aux propriétés relaxantes et antistress.....	83
III.3.1.1.1. Safran	83
III.3.1.1.2. Kava.....	84
III.3.1.2. Plantes améliorant l'attention, l'apprentissage et la mémoire.....	84
III.3.1.2.1. Pin maritime français.....	84
III.3.1.2.2. Ginkgo biloba et ginseng américain.....	85
III.3.1.2.3. Hysope d'eau.....	85
III.3.2. Conseils sur l'aromathérapie	86
III.3.2.1. Huiles essentielles anxiolytiques	86

III.3.2.2. Huiles essentielles calmantes.....	86
III.3.2.3. Huiles essentielles augmentant la capacité d'attention :	87
III.3.3. Conseils sur l'homéopathie	88
III.4. Rôle du pharmacien dans la gestion du TDAH pendant les confinements.....	90
III.4.1. Conséquences du confinement sur les enfants atteints de TDAH	90
III.4.2. Concernant le traitement médicamenteux	91
III.4.3. Conseils pratiques	91
III.5. Rôle du pharmacien dans la prise du méthylphénidate	92
III.5.1. Conseils sur la prise du méthylphénidate	92
III.5.2. Prévention du risque de mésusage du méthylphénidate.....	92
III.5.2.1. Qu'est-ce que le mésusage ?	92
III.5.2.2. Qu'est-ce que l'abus médicamenteux ?	92
III.5.2.3. Pharmacovigilance et addictovigilance.....	93
III.5.2.3.1. Respecter les conditions de prescription et de délivrance	93
III.5.2.3.2. Prévention des risques de dépendance	94
III.5.2.3.3. Déclaration des abus et mésusages.....	95
III.6. Conclusion	95
Conclusion	96
Références bibliographiques	98
Annexes.....	113
Serment De Galien.....	126

Table des illustrations

Figure 1 : Démarche diagnostique du TDAH.....	42
Figure 2 : Prise en charge du TDAH.....	46
Figure 3 : Résultat de l'étude sur l'efficacité du méthylphénidate.....	64
Figure 4 : Schéma explicatif de l'étude sur le lien entre le microbiote intestinal et le TDAH..	81
Figure 5 : Etude sur les conditions réelles de délivrance du méthylphénidate.....	94

Table des tableaux

Tableau 1 : Région cérébrale impliquée dans le TDAH	21
Tableau 2 : Triade du TDAH	34
Tableau 3 : Prévalence de comorbidité	40
Tableau 4 : Exercice de la prise en charge orthophonique du TDAH[98].....	50
Tableau 5 : Missions des spécialistes du RASED.....	56
Tableau 6 : Différences entre le PAP, PAI et PPRE	57
Tableau 7 : Spécialités à base de méthylphénidate.....	59
Tableau 8 : Caractéristiques physicochimiques du méthylphénidate	60
Tableau 9 : Méthylphénidate famille des dérivés amphétaminiques	60
Tableau 10 : Mode d'action de l'amphétamine et du méthylphénidate.....	62
Tableau 11 : Caractéristiques de l'absorption des spécialités à base de méthylphénidate ...	63
Tableau 12 : Pharmacocinétique du méthylphénidate	63
Tableau 13 : Effets indésirables les plus fréquents du méthylphénidate.....	65
Tableau 14 : Principales interactions médicamenteuses du méthylphénidate[120].....	66
Tableau 15 : Contre-indications formelles à l'utilisation du méthylphénidate[120].....	67
Tableau 16 : Nombre de boîtes de méthylphénidate délivrées par année[135].....	70
Tableau 17 : Liste des colorants mis en cause dans l'étude britannique	75
Tableau 18 : Aliments riches en acides gras essentiels	76
Tableau 19 : Rôle des vitamines, minéraux et oligoéléments.....	78
Tableau 20 : ANC des vitamines chez les enfants[155][156].....	79
Tableau 21 : ANC et limites de sécurité des vitamines chez les adultes[157]	79
Tableau 22 : ANC des minéraux et oligoéléments chez les enfants et les adultes[155] 170] [157].....	79
Tableau 23 : Etude comparative de l'utilisation de probiotiques vs placebo	82
Tableau 24 : Résultat de l'étude de l'effet de l'hysope d'eau sur le TDAH[173][174].....	85
Tableau 25 : Mode d'utilisation des huiles essentielles dans le TDAH[183].....	88
Tableau 26 : Souches homéopathiques utilisées dans le traitement du TDAH.....	89
Tableau 27 : Résultat de l'étude sur le bien-être des enfants atteints de TDAH lors du confinement.....	90

Liste des abréviations

AAED1 : AhpC/TSA Antioxydant Enzyme Domain containing 1

ACTH : AdrenoCorticoTropic Hormone

ADHD : Attention Deficit / Hyperactivity Disorder

ADRA2A : Adrenoceptor Alpha 2A

AGE : Acides Gras Essentiels

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ANC : Apports Nutritionnels Recommandés

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du travail

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

APA : American Psychiatric Association

APP : Acide alpha-Phényl-2-Pipéridine acétique

BPA : BisPhénol A

CAARUD : Centre d'Accueil et d'Accompagnement à la réduction des Risques pour Usagers de Drogues

CASS : Connors wells Adolescent Self-report Scale

CES1A1 : Carboxylesterase 1

CIM : Classification Internationale des Maladies

CPRS : Connors Parent Rating Scale revised

CSAPA : Centres de Soins d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie

CTRS : Connors Teacher Rating Scale revised

DAT1 : Dopamine Active Transporter

DRD4 et DRD5 : Dopamine Receptor D2 et D4

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

GABA : Acide gamma-aminobutyrique

GAP : Gut And Psychology Syndrom

EEG : Electroencéphalogramme

HAS : Haute Autorité de Santé

HHS : Axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien

HTR1B : 5-Hydroxytryptamine Receptor 1B

IMAO : Inhibiteur de la Monoamine Oxydase

IMC : Indice de Masse Corporelle

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

LPHN3 : Latrophilin 3
MAO : Monoamines Oxydases
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PAI : Projet d'Accueil Individualisé
PAP : Projet d'Accompagnement Personnalisé
PCB : PolyChloroBiphényles
PIH : Prescription Initiale Hospitalière annuelle
PPRE : Programme Personnalisé de Réussite Educative
QI : Quotient Intellectuel
RASED : Réseau d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficulté
RCP : Résumés des Caractéristiques du Produit
SLC6A4 : Solute Carrier Family 6 Member 4
SMR : Service Médical Rendu
SNA : Système Nerveux Autonome
SNAP25 : Synaptosome Associated Protein of 25 kD
SNC : Système Nerveux Central
SNE : Système Nerveux Entérique
TC : Troubles des Conduites
TCC : Thérapie Cognitivo-Comportementale
TDAH : Trouble Déficitaire de l'Attention avec Hyperactivité
TOP : Troubles d'Opposition avec Provocation
VMAT : Vesicular Monoamine Transporter
WISC-R : Wechsler Intelligence Scale for Children

Introduction

A l'occasion de visites à des amis ou à des parents lors de notre vie sociale nous avons tous déjà été confrontés à un enfant turbulent, agité, inattentif.

Dérangés par son comportement, certains ont pu penser que l'enfant avait un mauvais caractère et qu'il souffrait d'un manque d'éducation.

Mais ce comportement socialement inadéquat est-il dû à une mauvaise éducation, un mauvais caractère ou à un comportement pathologique ?

Derrière ce défaut de bienséance peut se cacher une véritable pathologie médicale : le Trouble Déficitaire de l'Attention avec Hyperactivité (TDAH).

Le TDAH est défini comme un trouble neurodéveloppemental avec une triade de symptômes : inattention, impulsivité, hyperactivité qui persistent pendant plus de 6 mois. Le tableau clinique est variable d'un patient à l'autre et tous les symptômes ne sont pas forcément présents. De plus, les signes cliniques sont plus ou moins intenses selon les individus[1].

Au XIXème siècle, les premières descriptions de cette pathologie virent le jour par plusieurs scientifiques en Europe.

En 1847, en Allemagne le psychologue et écrivain Heinrich Hoffmann décrit dans l'un de ses contes « Der Struwwelpeter », un enfant perturbé, agité. Ses histoires sont maintenant des allégories populaires de TDAH.

En France, c'est Magloire Bourneville, un neurologue français qui fut un des précurseurs dans la description de ce trouble. Il a introduit la notion d'hyperactivité sous le concept d'instabilité mentale en 1887.

Il parle de cette instabilité neuromotrice d'abord chez des enfants désobéissants, qui ont une incapacité à rester en place, puis il constate ce même phénomène chez des adultes. Il diagnostique une forme de handicap mental[2].

Pendant plusieurs années, deux courants de pensée vont s'affronter : d'un côté, les Anglo-saxons qui pensent que l'origine du trouble vient de lésions cérébrales et d'un autre côté les européens qui basent leurs recherches sur une origine du trouble psychologique et comportementale.

Dans les années 50 à 80, de nombreuses recherches et publications se succèdent entraînant une uniformisation des 2 courants de pensée.

Au fil du temps les classifications internationales de maladies se développent et donnent une base commune de la pathologie : précision de la définition, caractéristiques de l'hyperactivité, différenciation avec d'autres troubles neurologiques.

En 1980, l'association américaine de psychiatrie publie le Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM III). Dans ce manuel diagnostique des troubles mentaux, l'instabilité y est renommée Attention Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD).

En 1994, le terme TDAH apparaît officiellement dans le DSM-IV : il s'agit de la traduction française du terme anglais.

De nos jours le TDAH est de plus en plus connu de tous car cette pathologie a été popularisée notamment à travers les médias (internet, presse, livre), parfois même banalisée.

Cependant, des controverses subsistent, sur l'existence même du TDAH. De par son étiologie qui reste encore à déterminer avec précision. C'est ainsi que cette méconnaissance rend difficile la prise en charge du patient.

Le TDAH est très fréquemment rencontré en psychopathologie de l'enfant. C'est d'ailleurs la première cause de consultations chez le pédopsychiatre.

Il est difficile de déterminer avec exactitude la prévalence de ce trouble, de par la variabilité des critères diagnostics, elle reste relativement stable depuis les 30 dernières années en France. Dans la population française, les enfants touchés représentent 3,5 à 5,6 %. Sur 10 enfants diagnostiqués seul 1 est sous traitement médicamenteux [3].

A titre comparatif, aux États-Unis, 9,4% d'enfants américains ont été diagnostiqués positifs au TDAH. Depuis plusieurs années dans ce pays, il existe une forte hausse du nombre de cas diagnostiqués. Environ les deux tiers des enfants qui souffrent de TDAH ont un traitement médicamenteux, cela représente 5,1% des enfants aux États-Unis[3].

Alors est-ce une amélioration du diagnostic qui est à l'origine de l'augmentation des cas ? Existe-t-il des abus ?

La prévalence mondiale, quant à elle, est proche de celle de la France, elle a été estimée à 5,29%, avec des variations significatives d'un pays à l'autre[4]. De par cette forte prévalence en France tout comme dans d'autres pays, ainsi que les conséquences dues à cette maladie, le TDAH est devenu un enjeu de santé publique. Il est important d'avoir bien en tête que ce trouble possède un fort retentissement social (échec scolaire, conduites antisociales...) et une comorbidité élevée.

Il faut savoir que les enfants atteints sont majoritairement des garçons. Néanmoins ils sont plus facilement diagnostiqués que les filles, parce qu'ils montrent davantage de signes d'hyperactivité. Quant aux filles, elles manifestent des symptômes plus émotionnels[5].

La période où il faut être le plus vigilant est entre 6 et 12 ans, en effet le niveau des symptômes atteint alors son apogée.

Sur 100 enfants diagnostiqués pour le TDAH, 70 gardent des symptômes conséquents à l'adolescence et la moitié auront des déficiences à l'âge adulte. On constate de plus en plus une prise de conscience des déficiences psychosociales chez l'adulte dues aux symptômes et aux comorbidités du TDAH[6].

En France, la prise en charge de cette pathologie repose sur des thérapies comportementales et des traitements médicamenteux, essentiellement le méthylphénidate.

Cette thèse a pour objectif de mieux comprendre le Trouble Déficitaire de l'Attention avec Hyperactivité (TDAH) et d'étudier le rôle du pharmacien dans l'aide apportée aux patients.

Pour cela nous allons étudier dans une première partie la physiopathologie du TDAH grâce à une exploration des différentes pistes étiologiques liées au TDAH et à une description clinique. Puis nous allons dans une deuxième partie étudier grâce à une recherche bibliographique la prise en charge de ce trouble sous un angle diagnostique puis thérapeutique. Enfin la troisième partie traitera du rôle du pharmacien dans le suivi thérapeutique des patients.

I. Physiopathologie du TDAH

I.1. Étiologie

L'ensemble des causes du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité sont encore mal connues. Les étiologies sont complexes et d'origines multiples. Toutefois, on peut mettre en évidence le rôle important de facteurs génétiques et environnementaux.

Avec une meilleure connaissance des causes de cette pathologie, nous pourrions limiter les facteurs de risques et ainsi éviter le développement de certains TDAH. Ces connaissances nous permettraient un diagnostic plus précoce et plus fiable des patients atteints.

I.1.1. Atteinte neurologique

I.1.1.1. Anomalie anatomique

L'hypothèse de l'atteinte cérébrale est au cœur de l'étiologie du TDAH. Les atteintes même mineures, dans notre cerveau, peuvent entraîner des signes tels que l'hyperactivité, l'inattention proche de ce que les enfants atteints de TDAH présentent.

Plusieurs phénomènes neurologiques ont été décrits tels qu'une réduction volumétrique, une diminution des activités neuronales dans certaines zones du cerveau et un retard de la maturation corticale chez les patients atteints de TDAH.

I.1.1.1.1. Anomalie morphologique

Grâce à des études d'imagerie sur un nombre probant de personnes atteintes de TDAH comparé à un groupe de personnes saines, nous avons découvert des différences au niveau du développement structurel dans certaines régions du cerveau. En effet, certaines zones sont plus petites, et leurs activités métaboliques sont moins importantes chez les sujets atteints de TDAH comparativement aux sujets témoins[7].

I.1.1.1.2. Localisation des anomalies anatomiques

Ces régions cérébrales impactées sont principalement, le cortex préfrontal et les ganglions de la base avec le noyau caudé, le putamen et le noyau accumbens. Il y a également le système limbique avec l'hippocampe et l'amygdale qui sont touchés mais plus faiblement[8].

Toutes ces régions cérébrales possèdent des fonctions qui font défaut chez les sujets atteints (problèmes comportementaux, gestion des émotions, attention).

Ces structures interagissent entre elles. S'il y a une altération de ces interactions, cela peut empêcher le bon fonctionnement du cerveau et des réponses générées.

Toutefois, les parties touchées, peuvent varier selon les sujets, expliquant ainsi l'hétérogénéité des signes cliniques de cette pathologie.

Tableau 1 : Région cérébrale impliquée dans le TDAH

CERVEAU ANTERIEUR	Ganglions de la base = Noyaux gris centraux Striatum	Noyau caudé et Putamen Récepteurs : D1, D2, 5HT2	Zone de réception, bon déroulement des commandes motrices.
		Noyaux accumbens Récepteurs : D1, D2, D3, 5HT2	Circuit de la récompense
CORTEX CEREBRAL	Lobe temporal	Hippocampe Récepteurs : D4, D5, 5HT4	Inhibition du comportement, mémoire à long terme, navigation spatiale.
		Amygdale Récepteur : D4, 5HT3	Réponse comportementale, régulation de l'émotion (peur, agressivité, douleur) et apprentissage.
	Lobe frontal	Cortex préfrontal Projection de systèmes dopaminergiques Récepteurs : 5HT2[9]	Fonctions cognitives supérieures Comportement social, motivation, planification, attention[10].
→ LIEN ETROIT AVEC LE SYSTEME DES MONOAMINES			

I.1.1.1.3. Maturation corticale

On a constaté un retard de la maturation corticale. Les enfants sans TDAH, atteignaient l'épaisseur corticale maximale du cerveau vers l'âge de 7 ans et 10 ans pour ceux ayant un TDAH. Pour les régions préfrontales, c'est là où le retard était le plus important[11].

Avec la maturation du cortex préfrontal, on voit une atténuation des symptômes. C'est donc pour cela que certains enfants ne présentent plus de signes cliniques de TDAH à l'âge adulte.

Conclusion

De multiples voies neurologiques sont impactées car elles sont connectées. L'activité entre toutes ces régions est dépendante des transmissions monoaminergiques[12].

I.1.1.2. Neurotransmetteurs

Les neurotransmetteurs sont impliqués dans de multiples fonctions physiologiques. C'est un système de communication entre le cerveau et le reste du corps. Les structures impliquées dans le TDAH, sont modulées par un réseau de neurotransmetteurs : les monoamines.

Elles sont synthétisées à partir d'acides aminés, on les divise en 2 catégories :

Les catécholamines dérivées de la tyrosine (dopamine, adrénaline, noradrénaline).

Les tryptamines dérivées du tryptophane (sérotonine)[13].

I.1.1.2.1. Insuffisance dopaminergique

Cela fait déjà longtemps que l'une des hypothèses étiologiques du TDAH est un dysfonctionnement dopaminergique.

La dopamine est un neurotransmetteur important du système nerveux, il permet d'influer sur le comportement, sur les capacités d'attention, de concentration, la motivation, l'émotion et la mémoire. C'est l'hormone du bonheur, elle est au cœur du système de récompense (rôle dans l'addiction). Ses effets sont contrebalancés par la sérotonine.

De nombreuses études ont mis en évidence des dysfonctionnements dans la neurotransmission chez les patients atteints de TDAH. Il est possible que leur système d'élimination de la dopamine soit trop rapide. La dopamine n'aurait pas le temps de faire son effet. Les personnes atteintes présentent une concentration plus élevée de transporteurs de dopamine.

L'amélioration des symptômes du TDAH sous traitement amphotaminique en est une preuve. Ces médicaments permettent l'augmentation de la concentration dopaminergique en inhibant la recapture de la dopamine. Par conséquent, ils ralentissent l'élimination de la dopamine après sa libération[14].

I.1.1.2.2. Insuffisance noradrénergique

Des preuves plus récentes suggèrent que d'autres systèmes de neurotransmission jouent un rôle dans cette pathologie.

La noradrénaline est un neurotransmetteur du stress et de la fuite. Il permet une adaptation comportementale suite à un état d'alerte[15]. Il est impliqué dans des processus tels que l'attention, la mémorisation et l'apprentissage[16].

Un dysfonctionnement du système noradrénergique pourrait donc être responsable d'une partie des signes cliniques du TDAH. Le fonctionnement des médicaments contre le TDAH étaye cette hypothèse.

Certes les dérivés amphotaminiques augmentent la concentration en dopamine mais aussi celle de la noradrénaline. En effet, ils entraînent l'augmentation de la transmission noradrénergique grâce à leur action inhibitrice sur la recapture de la noradrénaline.

De plus les agonistes noradrénergiques se sont avérés tout aussi efficaces sur le TDAH que les dérivés amphotaminiques. De surcroît un agoniste alpha2 noradrénergique (clonidine), a montré une efficacité sur la pathologie contrairement aux agonistes dopaminergiques[17].

Les neurones noradrénergiques par rapport aux neurones dopaminergiques innervent de plus grandes régions corticales. Cette innervation est également plus dense. De plus, le transporteur de la noradrénaline régule le niveau de dopamine dans le cortex[17].

I.1.1.2.3. Insuffisance sérotoninergique

La sérotonine est une hormone de l'humeur, molécule du calme, de la sérénité, elle régule le cycle circadien. Le rôle de la sérotonine est d'inhiber certaines régions du cerveau, en cas d'insuffisance sérotoninergique ces mêmes régions sont désinhibées. Ce déficit entraîne des phénomènes tels qu'une irritabilité, une impulsivité et des troubles du sommeil.

Plusieurs études neuroanatomiques évoquent la possibilité que le manque de sérotonine, augmenterait le risque du développement de l'hyperactivité et de l'impulsivité dans le TDAH.

Des études menées sur des modèles animaux, montrent une amélioration des signes cliniques du TDAH en cas d'administration du précurseur de la sérotonine[18].

La neurotransmission sérotoninergique et dopaminergique sont étroitement liées. L'équilibre dopamine et sérotonine permet la stabilité de l'humeur.

Conclusion

Les symptômes du TDAH pourraient être le résultat d'anomalies des systèmes dopaminergiques, noradrénergiques et sérotoninergiques.

I.1.2. Aspects génétiques

I.1.2.1. Caractère héréditaire

L'influence génétique est très forte sur le TDAH. C'est un trouble à tendance familiale, comme le montrent les études effectuées sur les jumeaux et le cercle familial[19].

Si un parent est atteint de cette maladie, il est probable qu'un ou plusieurs de ses enfants développent aussi un TDAH. L'héritabilité de cette pathologie est d'environ 75 %. Des études ont mis en évidence que l'héritabilité du TDAH est similaire à celle de la couleur des yeux ou la taille[20].

L'étiologie du TDAH est complexe, un seul gène n'est pas responsable de la maladie.

Le TDAH serait attribuable à plusieurs gènes distincts. Ils augmenteraient le risque de développer le TDAH. Ces gènes sont associés aux protéines qui transportent les messages dans le système nerveux et aux neurotransmetteurs[20].

I.1.2.2. Marqueurs génétiques

Les premières études génétiques, se sont concentrées à nouveau sur le système dopaminergique, mais cela n'expliquait qu'une partie mineure de l'héritabilité du TDAH. Alors d'autres systèmes ont été étudiés comme par exemple le système noradrénergique et le sérotoninergique.

I.1.2.2.1. Système dopaminergique

Des recherches génétiques de plus en plus nombreuses suggèrent la grande héritabilité du TDAH et plusieurs gènes candidats liés à la synthèse et à la transmission de la dopamine ont été identifiés.

Pour le système dopaminergique, les gènes très étudiés sont les gènes codants :

- Le transport de la dopamine (DAT1, Dopamine Active Transporter 1)
- Les récepteurs à la dopamine 4 et 5 (DRD4 et DRD5, Dopamine Receptor D2 et D4)

De nombreuses études évoquent un lien étroit entre ces gènes et le TDAH.

Pour le DAT1 :

Le gène DAT1 est situé sur le chromosome 5, il est constitué de 52 600 paires de bases. Des études génétiques, ont trouvé une association entre le TDAH et un allèle de 480 paires de bases présentant un polymorphisme à nombre variable de répétitions en tandem (VNTR, Variable Number of Tandem Repeats) dans la région 3' non traduite du gène du transporteur de la dopamine[21].

Cette association est d'autant plus forte avec le sous-type hyperactivité-impulsivité du TDAH plutôt qu'avec le sous-type inattentif[22].

Pour le DRD4 :

Le gène DRD4 est situé sur le chromosome 11, il est constitué de 3400 paires de bases.

Des études rapportent l'existence d'un VNTR de 48 paires de bases, dans l'exon 3 du gène du récepteur 4 de la dopamine liée au TDAH[23].

Une étude très poussée, montre que les allèles DRD4 à 7 répétitions et à 5 répétitions, entraînent un risque accru de TDAH tandis que les allèles DRD4 à 4 répétitions ont des effets protecteurs[21].

Il faut savoir qu'il n'y a pas que la dopamine qui est un puissant agoniste du DRD4, il y a aussi la noradrénaline. Ce qui pourrait expliquer pourquoi le gène DRD4 est le plus fortement corrélé dans le TDAH.

Pour le DRD5 :

Le gène DRD5 est situé sur le chromosome 4, il est constitué de 2031 paires de bases. La même étude, montre que les allèles DRD5 à 148 paires de bases confèrent un risque accru de TDAH et les allèles DRD5 à 136 paires de bases ont un effet protecteur[21].

I.1.2.2.2. Monoamine Oxidase

Les monoamines oxydases sont un groupe d'enzymes qui permet le catabolisme des monoamines tel que la dopamine et la sérotonine grâce à des procédés d'oxydoréductions. Les monoamines oxydases sont très importantes pour le système nerveux, elles participent à la stabilisation de l'humeur, en régulant le taux des monoamines. En effet les MAO A sont responsables de la dégradation de la sérotonine, la mélatonine et la norépinephrine et les MAO B de celle de la dopamine[24].

Il existe une association significative entre une incapacité à réguler les MAO chez certains patients et le TDAH.

I.1.2.2.3. Gène de la protéine AAED1

Les transmissions des signaux neurologiques étant au cœur de l'étiologie du TDHA, une étude s'est penchée sur des protéines qui participent à cette transmission de signaux.

Comme notamment la protéine AAED1, elle participe aux transmissions dopaminergiques et glutamatergiques[25].

Une mutation de la structure de ce gène, peut entraîner, une modification de la synthèse de cette protéine. AAED1 ne pourra donc plus remplir son rôle correctement. Les influx nerveux seront perturbés et provoqueront des modifications comportementales[26].

I.1.2.2.4. Le gène LPHN3

Le gène LPHN3, code la protéine latrophiline-3 dont le récepteur est couplé à une protéine G (RCPG). Une altération de cette protéine entraîne une diminution des neurones dopaminergiques[27]. Plusieurs études confirment le lien entre la latrophiline-3 et l'augmentation de l'impulsivité et de l'hyperactivité dans le TDAH[28].

I.1.2.2.5. Système noradrénergique

Comme nous l'avons vu précédemment, le système noradrénergique, aurait une place importante dans le développement du TDAH.

Dans une étude sur l'association entre le TDAH et le polymorphisme des gènes, le gène NET1 a montré une association significative avec le TDAH. Le gène NET1 est un gène codant pour la protéine de transporteur de la noradrénaline[29].

D'autres études ont analysé ce gène, sans toujours avoir des résultats concluants selon le polymorphisme étudié.

Quant aux autres gènes noradrénergiques, d'autres études sont encore nécessaires. Cependant le gène du récepteur adrénergique α -2A (ADRA2A) pourrait avoir un rôle dans le TDAH de type inattention. Il pourrait être responsable des troubles cognitifs comme la difficulté de lecture[30].

I.1.2.2.6. Système sérotoninergique

Des recherches génétiques montrent une association entre le TDAH et des variantes de gènes sérotoninergiques[18].

Transporteurs de la sérotonine

Le gène SLC6A4 code pour une protéine 5HTT ou SERT qui est un transporteur de la sérotonine. Il semblerait que ce gène interagisse avec l'environnement et influence le risque de troubles psychiatriques[31].

Des variations alléliques du gène SLC6A4, ont été associées à une modification de la concentration de sérotonine dans plusieurs régions du cerveau et au développement du TDAH[32].

Récepteurs de la sérotonine

Le récepteur 1B de la sérotonine (5-HT1B) est une protéine codée par le gène HTR1B. Il a pour fonction dans le système nerveux de réguler l'humeur (agressivité, anxiété), et a un rôle dans l'apprentissage et la mémoire. Le gène HTR1B serait le plus incriminé dans l'inattention dans le TDAH[19].

I.1.2.2.7. SNAP25

Le gène codant la protéine SNAP25, (Synaptosome Associated Protein of 25 kD) serait impliqué dans le développement du TDAH. SNAP25 est une protéine t-SNARE, 206 acides aminés qui se trouvent sur le chromosome 20. Elle participe à la régulation de la libération des neurotransmetteurs[23].

Conclusion

Le TDAH est une maladie hautement héréditaire, de nombreuses études sur des jumeaux le démontrent. Cependant, trouver les gènes responsables, n'est pas chose aisée et plusieurs études se contredisent.

Toutefois des associations particulièrement favorables pour DAT1, DRD4, DRD5, 5HTT, HTR1B et SNAP-25, ont été identifiées dans des études sur les gènes candidats du TDAH[33].

Les autres gènes vus précédemment comme NET1, AAED1 et LPHN3, sont aussi susceptibles d'avoir un lien avec le TDAH.

Il faut bien avoir en tête, que l'on ignore encore les interactions entre les gènes et l'environnement ainsi que l'impact de ces interactions sur le fonctionnement du système nerveux pour entraîner les signes cliniques du TDAH[34].

I.1.3. Grossesse et troubles néonataux

Au cours de la grossesse, le fœtus est particulièrement vulnérable. Du début de la grossesse à l'accouchement, une multitude de facteurs entrent en jeu.

Selon de solides études, certains de ces facteurs prénataux seraient responsables du développement d'un TDAH chez l'enfant.

Quels facteurs peuvent intervenir durant la grossesse ?

I.1.3.1. Stress maternel et anxiété prénatale

Le fœtus est sensible au comportement et aux émotions maternelles. Plusieurs études épidémiologiques montrent qu'un enfant sera plus susceptible d'avoir un risque accru de problèmes de comportement, de déficit d'attention, d'hyperactivité, si sa mère a été stressée pendant sa grossesse.

La charge attribuable aux problèmes émotionnels et comportementaux due à l'exposition prénatale au stress maternel est non négligeable, environ 15 %[35].

Il n'y a pas de période de gestation vulnérable spécifique. Toutefois, les effets de cette exposition, varient particulièrement en fonction de l'âge gestationnel et du stade de développement du cerveau.

Les structures les plus perturbées par cette exposition, seraient selon certaines études, le cortex préfrontal, l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HPA) et le système nerveux autonome. Des études sur des modèles animaux suggèrent que l'activité de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien serait impliquée dans l'étiologie du TDAH.

Lors d'un événement stressant, l'axe HHS est activé, il y a une augmentation immédiate de la sécrétion d'ACTH (produite par l'hypophyse). L'ACTH stimule la synthèse de cortisol par la corticosurrénale.

Le cortisol, est la principale hormone du stress, elle aurait potentiellement une implication dans ces effets chez la mère et sa progéniture.

L'environnement fœtal peut être altéré si le stress chez la mère modifie son profil hormonal, il existe une forte corrélation entre les niveaux de cortisol maternel et fœtal[36].

Cependant, il est possible que les effets de l'anxiété prénatale, sur le développement du fœtus soient influencés par d'autres facteurs, tel que le régime alimentaire de la mère.

I.1.3.2. Carence en vitamine D

Les besoins nutritionnels au cours de la grossesse sont modifiés. Une adaptation des apports énergétiques, des oligoéléments (fer, calcium, iode), des vitamines (D, B9, B12) est nécessaire.

Selon une nouvelle étude menée en Finlande, les enfants de mères carencées en vitamine D pendant la grossesse, sont plus susceptibles de développer un trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) en grandissant. Le risque était 34 % plus élevé chez les enfants dont la mère avait une carence en vitamine D pendant la grossesse[37].

I.1.3.3. Hypoxie fœtale

Une hypoxie fœtale, est un manque d'oxygène dans le sang. Les besoins d'oxygène chez le fœtus sont supérieurs à ceux de l'adulte, il est important que le bébé ait un apport régulier.

L'hypoxie fœtale peut survenir :

- durant la grossesse, c'est la souffrance fœtale chronique, qui peut être due par exemple à des lésions placentaires affectant le transfert d'oxygène, des toxémies gravidiques, œdème placentaire lors d'une grossesse diabétique ;
- au cours d'un accouchement difficile, c'est la souffrance fœtale aiguë, qui a pour cause principale une interruption de la circulation utéroplacentaire liée aux contractions utérines.

L'hypoxie fœtale est responsable d'un risque accru de développer une psychopathologie. Des modèles expérimentaux ont montré que l'hypoxie fœtale entraîne des perturbations sélectives à long terme des systèmes dopaminergiques (système mis en cause dans l'étiologie du TDAH)[38].

I.1.3.4. Maladie fœtale et infantile

Pendant la grossesse et la petite enfance, les infections et les chocs peuvent avoir un effet néfaste sur ce développement cérébral[39].

Les infections virales comme la varicelle ou la rubéole, lors de la grossesse, à la naissance ou dans les premiers mois de vie, ainsi que les maladies infantiles comme la méningite, l'encéphalite, l'épilepsie peuvent contribuer à la pathogenèse du TDAH.

Les traumatismes crâniens, peuvent être également liés à un risque accru de trouble de l'attention et d'hyperactivité. Une étude récente parue dans le Journal of the American Medical Association Pediatrics, a suivi des enfants pendant 5 à 10 ans, après avoir eu un traumatisme crânien. Les chercheurs ont démontré que certains de ces enfants développaient des problèmes d'attention plusieurs années après. Le TDAH secondaire à un traumatisme crânien est fréquent, de l'ordre de 20 % des cas[40].

I.1.3.5. Prématuré et petit poids à la naissance

Un autre facteur important à prendre en compte est l'insuffisance pondérale à la naissance. Une étude sur des frères et sœurs, suggère que les frères et sœurs ayant un faible poids à la naissance courent un risque nettement plus élevé de présenter des symptômes de TDAH pendant l'enfance que leurs frères et sœurs ayant un poids normal à la naissance[41]

Ce risque sera d'autant plus important pour les nouveau-nés prématurés car leur structure cérébrale est plus vulnérable ce qui peut entraîner une déficience de la transmission dopaminergique et donc un risque de développement d'un TDAH[42].

En effet dans 12 études, l'association de faible poids et de prématurité, a démontré une augmentation de la prévalence du TDAH[43].

Enfin, des chercheurs danois ont montré que plus d'un tiers des prématurés avec un poids de naissance inférieur à 1,5kg présentaient un TDAH plus tard[44].

I.1.3.6. Maladie chronique maternelle

Plusieurs maladies maternelles à composante immunitaire sont en lien avec l'hyperactivité chez l'enfant. Une étude parue en 2017, démontre que les maladies chroniques maternelles avec des composantes immunitaires augmentaient le risque de TDAH chez la progéniture. Les maladies en cause dans cette étude sont la sclérose en plaques, la polyarthrite rhumatoïde, le diabète de type 1, l'asthme, et l'hypothyroïdie[45].

Peu d'études poussées parlent des conséquences de ces maladies maternelles et de leurs liens avec le développement de l'hyperactivité. Toutefois, en ce qui concerne le diabète : une étude rétrospective de cohorte de naissance, a révélé des résultats très intéressants. Il s'agit de la plus grande étude jamais réalisée dans ce domaine, l'étude comprenait un total de 333 182 enfants nés de 243 882 mères. Dans cette étude 11,4 % des enfants ont été exposés au diabète, soit diabète de type 1, 2 ou gestationnel. La fréquence des enfants atteints de TDAH après exposition au DT1, DT2, DG, était respectivement de 9,2 %, 6,2 %, 4,8 %[46]. Tout diabète confondu, 8,5 % des enfants exposés ont développé un TDAH. Un peu moins d'un enfant sur 10 de mère diabétique.

Il est nécessaire d'être très attentif à l'équilibre glycémique durant la grossesse de patientes diabétiques, l'hyperglycémie peut prédisposer les fœtus au stress, à l'inflammation chronique, à l'hypoxie et à l'hyperinsulinémie fœtale[47]. Tout cela, peut impacter, le développement du cerveau du fœtus et entraîner des problèmes neurocomportementaux chez l'enfant.

I.1.4. Causes environnementales

Le caractère héréditaire du TDAH n'explique pas tout, il semblerait que 10 à 40 % soit imputable à des facteurs environnementaux[48].

I.1.4.1. Environnement familial

Tous les événements de notre vie, nous influencent d'une manière ou d'une autre, surtout pendant l'enfance. L'environnement familial module l'expression, l'intensité et l'évolution des symptômes du TDAH[49].

I.1.4.1.1. Situation familiale compliquée

Le climat familial est important dans le développement d'un enfant. Un environnement familial perturbé favorise le risque de survenue de TDAH.

Une association significative entre des critères appelés "indicateurs d'adversité" et le risque de développer un TDAH et des troubles psychiatriques, a été établie. Les indicateurs d'adversité sont un inventaire de troubles familiaux et sociaux[50].

Indicateurs de troubles familiaux

Un environnement familial peu structuré, des violences familiales, peuvent entraîner par la suite des troubles du comportement. Des dysfonctionnements familiaux tels que des problèmes conjugaux, des divorces, un placement en foyer sont des facteurs clairement associés au développement du TDAH.

Des troubles psychiatriques comme les troubles mentaux maternels, des problèmes d'addictions sont retrouvés en plus forte proportion chez les parents d'enfants atteints de TDAH[50].

Indicateurs de troubles sociaux

La criminalité paternelle, les niveaux sociaux économiques bas, une moins bonne éducation sont retrouvés plus fréquemment dans l'environnement d'enfants atteints de TDAH[50].

I.1.4.1.2. Un déséquilibre dans la relation parent et enfant

Un père absent, une mère distante ou à l'inverse trop présente (relation fusionnelle voir étouffante), les attitudes parentales hostiles exacerbent le risque de développer un TDAH.

Conclusion

La contribution de l'environnement familial et les facteurs psychosociaux prennent une place importante dans le développement du TDAH.

I.1.4.2. Exposition aux écrans

Le temps passé devant les écrans a explosé. Malheureusement ce n'est pas sans conséquences : ils perturbent le système neuronal dopaminergique, provoquent des modifications comportementales et entraînent de l'agressivité et de l'inattention[51].

De nos jours, les enfants délaissent de plus en plus les activités stimulantes pour la concentration et l'attention telles que la lecture, le dessin, les jeux.

Des études ont clairement démontré que l'exposition précoce aux écrans provoque des troubles d'attention chez les enfants.

Une étude basée sur des enfants de 3 à 5 ans, a montré un impact significatif entre le temps d'écrans et des signes cliniques de TDAH. La durée moyenne d'exposition aux écrans était de 1 à 4 heures par jour à 5 ans et de 1 à 5 heures par jour à 3 ans.

Les enfants exposés à plus de 2 heures d'écran par jour étaient 7 fois plus susceptibles de présenter des signes de TDAH par rapport aux enfants exposés à moins de 30 minutes par jour[52].

Une autre étude réalisée sur des enfants de 8 à 11 ans a montré de moins bonnes capacités cognitives pour ceux qui passent plus de 2 heures par jour sur les écrans par rapport à ceux dont l'exposition était moindre[53].

Une association similaire entre les écrans et les problèmes d'attention pourrait également exister à la fin de l'adolescence et au début de l'âge adulte. D'autres études sur le sujet sont encore nécessaires[54].

I.1.4.3. Carences en micronutriments

En ce qui concerne les carences micro-nutritionnelles, nous pouvons nous demander si elles jouent un rôle dans la pathophysiologie du TDAH. Répondre à cette question est assez difficile. En effet les preuves de ces relations sont contradictoires dans la littérature.

Il semblerait que des carences en fer, zinc et vitamine B9 (folate), B12 soit en corrélation avec ce trouble. Leurs taux seraient plus bas chez les sujets atteints de TDAH[55].

I.1.4.3.1. Carences en zinc et fer

Nous savons que le TDAH est lié à une insuffisance dopaminergique, potentiellement aussi sérotoninergique. La synthèse de la dopamine et de sérotonine, passe par plusieurs étapes qui nécessitent des cofacteurs tels que le fer et le zinc. Une carence en ces cofacteurs pourrait expliquer une déficience en dopamine.

Selon une étude parue en 2019, une combinaison de suppléments de zinc et de fer a permis de soulager les symptômes du TDAH ainsi qu'améliorer le QI des enfants. En effet dans cette étude cinquante enfants diagnostiqués comme ayant un TDAH, étaient divisés en 3 groupes, dont un groupe témoin non carencé.

Le groupe I : enfants en carence en zinc, après une supplémentation en zinc, une amélioration significative de l'attention, de l'hyperactivité a été observée mais pas pour le QI.

Le groupe II : carence en zinc et en ferritine (protéine permettant le stockage du fer). Après supplémentation en zinc et en fer, il y a eu une amélioration significative du QI et une amélioration significative de l'attention et de l'hyperactivité[56].

I.1.4.3.2. Carences en vitamines B

Les vitamines B9 et B12 participent au bon fonctionnement du système nerveux central (SNC). Dans une étude récente : les enfants atteints de TDAH présentaient des taux de vitamine B9 et B12 plus bas que chez les témoins. De plus une corrélation significative a été observée entre tous les scores WISC-R (échelle d'intelligence de Wechsler) et le niveau de vitamine B12 chez les patients. Les résultats obtenus dans cette étude ont montré qu'une carence en vitamine B9 et B12 pourrait être un facteur de risque dans l'étiologie du TDAH[57].

I.1.4.3.3. Carences en vitamine D

Des études récentes montrent l'implication de la vitamine D dans le système nerveux. Elle augmenterait l'expression de gène de neurotransmetteur comme la noradrénaline. Elle aurait aussi un rôle protecteur sur les neurones dopaminergiques et sérotoninergiques[58].

Nous avons vu précédemment la carence de la vitamine D chez la mère lors de la grossesse. Il semblerait que le taux de vitamine D chez les enfants atteints soit également en corrélation avec le TDAH. Une étude sur 80 enfants, dont la moitié atteints de TDAH, montre des taux plus faibles de vitamine D et de récepteurs de vitamine D[59].

Conclusion

Nous pouvons établir qu'il existe un lien entre le TDAH et certaines carences. Il ne s'agit pas d'une cause principale mais plutôt d'un facteur supplémentaire. Il nous faudrait plus de comparaisons entre des enfants souffrant de TDAH et des enfants sains pour explorer davantage l'association possible entre certaines carences et le TDAH.

I.1.4.4. Exposition aux neurotoxiques

Un nombre de plus en plus conséquent de polluants et produits toxiques contaminent notre environnement. Les enfants sont plus sensibles aux substances polluantes. En effet, leur barrière hémato-encéphalique est encore immature. Elle laisse plus facilement passer les toxiques. L'exposition à certains de ces toxiques, pendant l'enfance, contribuerait au développement d'un TDAH.

I.1.4.4.1. Plomb

Le plomb est un polluant de l'environnement. Il est toxique, cancérigène, mutagène et reprotoxique, ce qui en fait un élément très dangereux. Le plomb est soupçonné d'être lié au développement du TDAH. Des niveaux sanguins de plomb légèrement plus élevés ont été retrouvés chez certains enfants atteints de TDAH[60].

Le plomb influe sur l'activité des gènes cérébraux. Ces gènes contribuent au développement et à l'activité des régions cérébrales. Pour cela, il se lie à certaines structures cérébrales telles que le striatum et le cortex frontal. Il interfère dans les étapes de croissance du cerveau. Il perturbe le bon fonctionnement cérébral en altérant les processus psychologiques. Il diminue le contrôle cognitif, ce qui participe à l'hyperactivité et l'impulsivité[60].

Il faut savoir que même de faibles concentrations de plomb augmentent le risque de développer le TDAH[61].

I.1.4.4.2. Pesticide

L'exposition aux pesticides durant la grossesse ou encore pendant l'enfance contribue au développement du TDAH. Plusieurs pesticides sont désormais interdits, mais leur dégradation est lente, beaucoup s'accumule dans l'environnement. Ces substances sont encore bien présentes dans les organismes bio accumulateurs.

La principale voie d'exposition est l'alimentation, par les fruits et légumes issus de sols pollués. De par leurs propriétés lipophiles, nous les retrouvons dans les aliments riches en graisses animales (produit laitiers et poissons). Ces sont des neurotoxiques et pour une grande partie des perturbateurs endocriniens.

Ces neurotoxiques semblent augmenter le risque de développer le TDAH, mais d'autres études sur un plus grand nombre de sujets doivent être faites pour confirmer cette hypothèse. Néanmoins on peut noter que les polychlorobiphényles (PCB), les pyréthriinoïdes et les pesticides organophosphorés doivent être surveillés.

Une étude, sur les polychlorobiphényles (PCB), a montré qu'une exposition précoce, altère les fonctions cognitives telles que l'adaptation du comportement, la mémoire mais n'a pas d'effet sur l'attention[62].

Les pyréthriinoïdes surtout la deltaméthrine et la perméthrine pourraient jouer un rôle dans le TDAH en perturbant la recapture de la dopamine et en diminuant sa concentration dans la fente synaptique[63].

En ce qui concerne les pesticides organophosphorés, une étude sur plus de 1000 enfants âgés de 8 à 15 ans, a montré que les enfants qui avaient un taux très élevé de pesticides organophosphorés dans leurs urines présentaient deux fois plus de risques de développer un TDAH par rapport aux autres enfants[64].

Il est avéré que même à faible dose, ces pesticides induisent des troubles de l'attention et du comportement.

I.1.4.4.3. Bisphénol A

Le bisphénol A (BPA) modifie le système dopaminergique. Une étude sur le cerveau des poissons rouges a identifié une diminution de l'expression des gènes du système dopaminergique suite à une exposition prolongée de bisphénol A[65].

Dans une étude sur plus de 400 enfants américains, des concentrations plus élevées de bisphénol A, ont été retrouvées chez les enfants atteints de TDAH par rapport aux enfants sans TDAH[66].

Une autre étude montre que l'exposition pendant la grossesse à certains phénols et phtalates est associée au TDAH. Plus particulièrement le bisphénol A, était associé à de l'hyperactivité[67].

I.1.4.4.4. Tabac, alcool et drogue

L'exposition prénatale est directement reliée à l'exposition maternelle, en effet des toxiques peuvent traverser la barrière placentaire pour atteindre le fœtus. Il existe de solides données quant au lien entre l'exposition à l'alcool, tabac et à la drogue *in utero* et le risque de développer chez l'enfant un TDAH[68].

I.1.4.4.4.1. Alcool

L'alcool est un agent tératogène. Il perturbe le développement cérébral, en interagissant sur la synthèse d'hormones neuroendocriniennes. Il est responsable de dysfonctionnement et d'altération du système nerveux central.

Une étude a mis en évidence le lien entre le TDAH et une consommation d'alcool pendant la grossesse. Dans celle-ci, un nombre deux fois plus grand de mères alcooliques a été observé chez les enfants atteints de TDAH[68].

Plusieurs études évoquent le fait que l'alcool et la drogue au cours de la grossesse, diminuent la production de dopamine chez la progéniture.

I.1.4.4.4.2. Exposition au tabac

Exposition prénatale

L'exposition à la fumée de cigarette pendant la grossesse, provoque des effets neurotoxiques. La nicotine présente dans le tabac interagit avec le cerveau encore en développement. Elle stimule les récepteurs nicotiques de l'acétylcholine, ce qui provoque la mort des cellules cérébrales et une altération de la structure du cerveau. Elle altère aussi les gènes chargés de former les connexions entre les neurones[69].

Le tabagisme maternel prénatal, accroît le risque que l'enfant développe des problèmes comportementaux. L'exposition prénatale à la nicotine sur des animaux a provoqué de l'hyperactivité sur les progénitures. Plusieurs études suggèrent que le risque de développer un TDAH chez l'enfant est 4 fois plus élevé si la mère a fumé pendant la grossesse[68].

Exposition postnatale

L'exposition à la fumée de tabac après la naissance peut endommager des projections neuronales[69]. Il existe une association entre le tabagisme postnatal et l'hyperactivité.

L'exposition à la fumée de tabac dans l'enfance augmenterait le risque de trouble du développement[68].

Une étude a montré qu'une exposition postnatale au tabac, seule ou en association avec l'exposition prénatale, accroissait le risque de développer des problèmes émotionnels et comportementaux, chez l'enfant[69].

I.2. Données cliniques

I.2.1. Signes cliniques

Le TDAH se caractérise par une triade de symptômes : inattention, impulsivité, hyperactivité motrice. Nous pouvons qualifier le TDAH de syndromes dysattentif et dysexécutif [70].

L'expression des signes cliniques est variable d'un patient à l'autre. C'est un mode de comportement habituel mais pas uniquement avec son entourage, avec tout le monde. C'est une pathologie chronique, les troubles cognitifs perdurent dans le temps et ont des conséquences délétères.

I.2.1.1. Signes précurseurs

L'apparition d'un TDAH est progressive et jalonnée de signes précurseurs comme l'attestent de nombreux témoignages des familles.

Souvent, les parents après que le diagnostic a été posé, se rappellent que le comportement de leur enfant était difficile et ce dès sa plus tendre enfance.

« Notre enfant était dès la naissance plus agité que ses frères et sœurs. Il nécessitait plus d'attention, il pleurait et criait beaucoup ».

Ces enfants ont très tôt un tempérament de sommeil difficile.

« Le coucher était difficile, il se réveillait dans la nuit plus fréquemment que sa sœur au même âge, son sommeil était agité, puis il avait des difficultés à retrouver le sommeil ».

Ils sont souvent aussi peu enclins à faire la sieste, celle-ci est souvent plus courte que celle des autres enfants au même âge.

« Notre enfant était fatigué, il était bougon la journée mais ne dormait pas pour autant ».

A noter que les signes de TDAH sont peu différents de ceux d'un enfant sain qui n'a pas dormi. La privation de sommeil peut entraîner de l'inattention, de l'hyperactivité motrice et une mauvaise gestion de l'émotion [71].

A l'âge de la marche, l'enfant souffrant du TDAH est très actif, ce qui nécessite une plus grande vigilance de la part des parents.

Mais au vu de ces signes non spécifiques on ne peut pas parler d'enfant hyperactif, c'est trop tôt pour poser le diagnostic, le cerveau est immature et cela ne signifie pas forcément que l'enfant développera plus tard un TDAH.

I.2.1.2. Signes spécifiques

Les signes cliniques les plus spécifiques retrouvés dans le TDAH sont une triade de symptômes.

Tableau 2 : Triade du TDAH

INATTENTION	HYPERACTIVITE MOTRICE	IMPULSIVITE
Trouble cognitif	Trouble moteur	Trouble cognitif et moteur
Lenteur d'exécution	Absence d'inhibition	

I.2.1.2.1. Inattention

L'inattention chez les patients se caractérise par une incapacité à se focaliser sur un objet, par des difficultés à terminer une tâche, un exercice... Il y a une diminution de la vitesse du traitement cognitif[70].

Ce déficit attentionnel entraîne des difficultés scolaires :

- Il a du mal à se concentrer, s'il y arrive cela ne dure pas très longtemps. L'enfant se fatigue vite.
- Il est distrait très facilement par les stimuli extérieurs.
- L'enfant ne semble pas écouter, il a l'esprit ailleurs.
- Il a des difficultés à s'organiser, il perd les choses, les oublie (manuels scolaires, stylos, cahiers...), mauvaise gestion du temps (ne finit pas les devoirs dans les délais impartis).

Les difficultés chez l'adulte sont du même ordre, surtout au niveau professionnel : mauvaise gestion de son emploi du temps, difficultés à mener à bien ses tâches. Il a une forte tendance à remettre à plus tard (procrastination).

Il est souvent qualifié de tête en l'air, de rêveur.

I.2.1.2.2. Hyperactivité motrice

L'enfant est très actif : il court, grimpe aux arbres, à l'excès. Exagération d'un comportement normal. Il se tortille dans tous les sens. Cela se caractérise par une activité incessante sans réel but précis. Une incapacité à rester immobile. Des mouvements incontrôlables et incongrus. On dit de l'enfant qu'il ne tient pas en place.

Chez l'adulte, l'hyperactivité le fera s'orienter vers des professions plus actives. Au niveau de ses habitudes de vie, il fera plusieurs choses en même temps (marcher et téléphoner). Il ne restera pas assis[70].

I.2.1.2.3. Impulsivité

L'enfant prend la parole sans autorisation, de manière spontanée, il a des réponses inappropriées, peu conventionnelles. Il parle beaucoup et fort. Il n'attend pas son tour, interrompt ou encore s'immisce dans les conversations. Il a des difficultés à rester ou à revenir au calme. Il est intolérant à l'ennui.

Il a des conduites à risque, il n'a peur de rien (pas peur du danger). Cela peut poser un problème : il se met en danger, et les autres également. Il n'a pas peur des conséquences, il agit sans réfléchir. On qualifie l'enfant d'impatient, d'insubordonné et de spontané.

Chez l'adulte, l'impulsivité peut entraîner un changement d'emploi sur un coup de tête, des achats impulsifs (mauvaise gestion des finances), consommation en excès de caféine, de tabac et autres substances[70].

I.2.1.2.4. Conséquences

Ces symptômes peuvent être un réel handicap social, notamment lors de la scolarisation, ou encore dans le monde professionnel.

- Difficulté de planification, d'organisation, d'anticipation.
- Altération de la mémoire de travail.
- Difficultés à contrôler ses émotions et ses mouvements.

I.2.1.3. Autres signes cliniques

La triade de symptômes est omniprésente mais est exprimée de manière variable selon les patients. En plus de ces symptômes, une composante émotionnelle peut être un signe de TDAH.

Il est vrai que certains sujets atteints de TDAH ont un trouble émotionnel. Cela se caractérise par une hyperémotivité, un manque d'empathie, certains de ces patients n'arrivent pas à se mettre à la place d'autrui.

Les signes aigus de ce trouble émotionnel sont le plus souvent des crises de colère. Parfois les patients peuvent avoir des colères démesurées. Ce qui peut être expliqué car ces patients sont plus intolérants face à la frustration.

Les signes chroniques de ce trouble émotionnel sont de l'ordre de la mauvaise gestion des émotions avec une incapacité de retenir ses émotions. Ces patients sont plus irritables, émotifs. Ils ont parfois des problèmes affectifs.

Ces signes non spécifiques de TDAH peuvent poser des problèmes lors du diagnostic par rapport à d'autres pathologies neurologiques telles que le trouble bipolaire [72].

I.2.2. Variation de l'expression du TDAH

L'expression du TDAH est extrêmement variable d'un sujet à l'autre, de par les nombreux facteurs qui rentrent en jeu.

On peut souligner le fait qu'en fonction du sexe, le TDAH s'exprime différemment, en effet l'hyperactivité et l'impulsivité sont plus accentuées chez les garçons que chez les filles.

La classification internationale a établi trois sous-types de TDAH selon la prédominance d'un des symptômes de la triade.

- Un sous type « inattentif » prédominant
- Un sous type « impulsivité et hyperactivité » prédominant
- Un sous type « combiné ou mixte » alliant la triade de symptômes

Variabilité aussi d'une situation à l'autre.

- Selon l'environnement : habituel ou non les patients atteints de TDAH ne vont pas agir de la même manière. La nouveauté (nouveau lieu, décor, paysage), ainsi que tout autre stimuli tel le bruit rendra difficile de retenir l'attention de l'enfant.
- Selon les personnes : famille ou inconnu, le nombre de personnes.
- Selon les activités.

I.2.3. Évolution et complications du TDAH

I.2.3.1. Évolution à l'âge adulte

L'évolution de cette maladie peut suivre 2 chemins, soit une guérison totale, soit une persistance du TDAH à l'âge adulte

Guérir du TDHA est possible pour une minorité, on estime qu'ils représentent 20 à 30 % des enfants atteints de TDAH.

Pour ce qui est de la majorité des enfants atteints de TDAH, ils conservent cette maladie dans 70 % à 80 % des cas. Toutefois pour la plupart d'entre eux, les signes cliniques sont atténués. L'hyperactivité et l'impulsivité sont souvent moins marquées chez les adultes que chez les enfants. Ils gardent souvent des problèmes d'inattention qui ont des conséquences dans le milieu professionnel.

On estime que 2 à 4 % des adultes présentent un TDAH[72].

I.2.3.2. Conséquences scolaires et professionnelles

Cette maladie a pour conséquences un retentissement d'abord scolaire pendant l'enfance puis professionnel à l'âge adulte.

La première conséquence dans la vie de l'enfant atteint de TDAH, est à l'école. En effet, il peut se sentir différent, montré du doigt par ses professeurs et ses camarades. Le TDAH a pour conséquence des retards d'apprentissages.

A l'école, ces enfants sont confrontés à de grandes difficultés telles que des mauvais résultats, ils peuvent développer des phobies scolaires.

Les adultes atteints vont avoir des difficultés à garder un emploi stable, à exécuter dans le temps imparti des tâches.

I.2.3.3. Conséquences sociales

Au niveau des relations humaines, ils vont avoir des difficultés à nouer des relations amicales, familiales ou encore professionnelles. Ils peuvent se sentir rejetés. Ils vont avoir tendance à s'isoler. Ils vont développer des problèmes de confiance en soi, des comportements à risques et des comportements antisociaux.

On retrouve dans cette catégorie de personnes une prévalence des divorces plus élevée.

Ils ont plus de risques, de suicide, d'être impliqués dans un accident de voiture, de commettre des délits. A cela se rajoute d'autres pathologies favorisées par le TDAH.

I.2.4. Prédipositions à d'autres pathologies/ Co-morbidités

Il existe des comorbidités plus spécifiques en fonction de l'âge du patient. En effet les jeunes gens souffriront le plus souvent de troubles du comportement et de l'apprentissage alors que les adultes auront des troubles de la personnalité et des troubles liés à la prise de substance.

I.2.4.1. Troubles du comportement

I.2.4.1.1. Troubles d'opposition avec provocation (TOP)

Le trouble d'opposition avec provocation, se caractérise :

- par une colère, une irritabilité et une agressivité. Les enfants atteints sont le plus souvent susceptibles, ils perdent leur sang-froid et ils se mettent rapidement en colère.
- par un comportement provocateur. Ils défient et refusent l'autorité des adultes (n'obéissent pas aux règles). Ils cherchent le conflit, se disputent avec les autres. Ils n'assument pas leurs responsabilités, leur mauvais comportement.
- par de la méchanceté, l'enfant est vindicatif.

Les prévalences de ce trouble varient beaucoup en fonction de l'âge avec un pic autour de 8 à 10 ans et du sexe (plus élevé chez les garçons).

La prévalence estimée dans la population générale est très variable selon l'âge du patient de 2 à 16 %[73].

La prévalence estimée chez les patients atteints de TDAH est de l'ordre de 33 à 66 %[74].

I.2.4.1.2. Troubles des conduites (TC)

Les enfants atteints sont le plus souvent assez égoïstes. Ils ont des problèmes de communication avec les autres. Ils ont tendance à voir les comportements des autres comme menaçants pour eux. Ils peuvent être à l'origine de querelles, ils provoquent sans ménagement. Ils sont agressifs.

Ils sont insensibles aux sentiments d'autrui. Ils sont cruels envers les personnes et les animaux. Ils ne ressentent pas de culpabilité (mentent, volent, s'en prennent aux autres sans aucun cas de conscience)[75].

Il est vrai que tous les enfants n'ont pas un comportement irréprochable. Cependant ce trouble est diagnostiqué lorsque l'enfant transgresse les règles et bafoue les droits d'autrui de façon répétée.

Les troubles d'opposition avec provocation et les troubles de la conduite sont une comorbidité du TDAH. Cela touche surtout les TDAH de sous type : impulsivité et hyperactivité prédominant ou le sous type combiné.

À l'inverse, du trouble de provocation, le trouble de conduite est plus élevé à l'adolescence.

Une enquête sur un échantillon de 10 000 enfants a établi une prévalence des troubles des conduites à 5,8 % pour la moyenne des deux sexes. Plus élevée chez les garçons à 7,5 % et 3,9 % pour les filles.

On constate que chez les patients atteints de TDAH la prévalence est nettement supérieure de l'ordre de 25 à 50 %[74].

Cette comorbidité peut avoir de graves conséquences. Cette transgression continuelle des règles les oriente vers le chemin de la criminalité (agressions, conduites dangereuses) et de la prise de substances illicites.

I.2.4.2. Troubles de la personnalité

Les troubles de la personnalité sont une comorbidité du TDAH, cela entraîne des difficultés supplémentaires pour les patients. Ce sont des anomalies dans la perception, les pensées et les relations. C'est un comportement omniprésent, bien enraciné, qui n'est pas bénéfique et au contraire nuit à la personne. Cela entraîne de la souffrance et perturbe le comportement social[76].

Les troubles tels que les troubles de la personnalité borderline et antisociale sont souvent associés aux TDAH.

I.2.4.2.1. Troubles de la personnalité borderline

Les personnes atteintes du trouble de la personnalité borderline ont une instabilité de pensée, des problèmes avec les relations sociales et une mauvaise image d'eux-mêmes[77].

- Elles ont une inconstance de pensées (elles changent d'avis souvent).
- Elles ont peur du rejet, de l'abandon, cela peut les mettre dans une colère noire et le plus souvent injustifiée. Cela entraîne des réactions démesurées et excessives (par exemple un simple rendez-vous annulé).
- Elles ont un comportement impulsif et autodestructif (tentatives de suicide et d'automutilations)

Il y a peu d'études sur l'association entre le TDAH et le trouble de la personnalité borderline, néanmoins une étude sur une centaine de femmes a montré que la prévalence de cette association dans l'enfance était de 41 % et chez l'adulte 16,1 %[78]. Dans le cas de cette association, les signes cliniques du trouble borderline étaient plus sévères[70].

I.2.4.2.2. Troubles de la personnalité antisociale

Les traits de caractères de cette personnalité sont : l'impatience, l'impulsivité, l'irresponsabilité, l'agressivité, l'irritabilité, l'orgueil et le charme. Ils manquent d'empathie et ils sont méprisants[79].

Les patients atteints méprisent autrui, leurs sentiments, les droits. Ils transgressent les lois, commettent des actes illégaux (vol, maltraitance, agression). Ils manipulent, trompent sans remords[80].

Ils sont socialement et financièrement irresponsables (difficulté de garder un emploi).

I.2.4.3. Troubles émotionnels

I.2.4.3.1. Troubles anxiodépressifs

Une grande partie des patients atteints de TDAH peuvent développer un trouble anxiodépressif qui se caractérise majoritairement par une baisse de l'humeur, une perte d'intérêt pour tout, des problèmes de sommeil, une fatigue.

Les troubles anxieux les plus fréquemment retrouvés chez les personnes atteintes de TDAH sont l'anxiété généralisée, les phobies (notamment l'agoraphobie) et les troubles obsessionnels compulsifs. Les enfants atteints de TDHA ont une prévalence d'avoir un trouble anxieux de 30 à 40 %[81].

Ils peuvent également souffrir de dépression à plus ou moins grande échelle. Elle peut résulter du TDAH à cause des difficultés scolaires, du rejet social...

I.2.4.3.2. Troubles de l'humeur

Les principaux troubles de l'humeur sont la dépression, les troubles bipolaires et la dysthymie.

On peut noter que parmi les divers troubles de l'humeur, la dépression et la bipolarité sont fréquemment retrouvées chez les patients atteints de TDAH. Les troubles bipolaires (TB) possèdent un risque augmenté d'un facteur 2 à 5 par rapport à la population générale[82].

Le TB chez les TDAH est plus précoce, les signes cliniques sont plus intenses (impulsivité, les épisodes dépressifs plus nombreux) et les thérapeutiques sont moins efficaces[83].

I.2.4.4. Troubles d'apprentissage (lecture, maths et expression écrite)

Les enfants atteints de TDAH sont plus sujets à développer des troubles de l'apprentissage tels que la dyslexie, la dysorthographe et la dyscalculie[84]. La prévalence des troubles d'apprentissage chez les enfants atteints de TDAH est de l'ordre de 1/3.

De par la composante inattentive de la pathologie, les enfants atteints ont beaucoup de mal à rester concentré, à focaliser leur attention. Dans ce contexte, ils commettent de nombreuses erreurs d'inattention, ils entendent moins d'informations et donc ont souvent des retards dans l'apprentissage.

Ces difficultés dans l'apprentissage de la lecture, l'expression écrite et le calcul peuvent être un frein à leur réussite scolaire et professionnelle. Ils nécessitent une attention plus poussée de la part des enseignants, des parents et l'aide d'une orthophoniste[85].

I.2.4.5. Troubles du sommeil

Dans 50 % des cas[86], un enfant hyperactif va rencontrer des problèmes de sommeil, ce qui exacerbe aussi ses symptômes. Le manque de sommeil accroît les symptômes tels que l'inattention, hyperactivité ce qui provoque des troubles d'apprentissage.

Les principaux troubles du sommeil sont : les troubles de l'éveil, les apnées du sommeil et le syndrome des jambes sans repos.

Le syndrome des jambes sans repos est souvent retrouvé chez les patients atteints de TDAH, c'est une motricité excessive pendant le sommeil tels des fourmillements, une sensation de brûlures désagréables, mais soulagées par le mouvement[87].

Il faut savoir que les traitements médicamenteux tels que les psychostimulants utilisés dans le TDAH perturbent le sommeil des patients.

I.2.4.6. Autres pathologies

Les Tics et syndrome de Gilles de la Tourette ont une prévalence plus forte chez les patients atteints de TDAH.

Néanmoins, les psychostimulants utilisés dans le TDAH devront être utilisés avec précaution, pouvant provoquer des tics chez l'enfant.

Les troubles du spectre autistique sont aussi une pathologie où la prévalence d'autiste est supérieure chez les patients atteints de TDAH. L'association de ces deux maladies provoque un tableau clinique plus sévère.

I.2.4.7. Troubles liés à une substance

Les jeunes adultes hyperactifs sont plus susceptibles de développer une dépendance à une substance. Ils consomment souvent des substances telles que le cannabis, la cocaïne et du tabac... c'est une sorte d'automédication pour certains.

Tableau 3 : Prévalence de comorbidité

COMORBIDITE	PREVALENCE ESTIMEE DANS LA POPULATION GENERALE	PREVALENCE ESTIMEE CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS DE TDAH
TROUBLES D'OPPOSITION AVEC PROVOCATION	2 % à 16 % chez les enfants	35 à 66 % chez les enfants
TROUBLES DES CONDUITES	5,8 % chez les enfants	25 à 50 % chez les enfants
TROUBLES ANXIEUX	21 %	30 à 40 %
TROUBLES DES APPRENTISSAGES	15 à 20 % des enfants	20 à 25 % des enfants

II. PRISE EN CHARGE

II.1. Diagnostic

II.1.1. Démarche pratique pour le diagnostic de TDAH

Diagnostiquer un enfant atteint de TDAH est une tâche ardue car il n'existe aucun examen ou test biologique pouvant confirmer seul cette maladie.

Si le diagnostic consiste en un ensemble d'examens cliniques très hétérogènes il ne peut survenir qu'à l'issue d'un long chemin parsemé de signes qui vont alerter la famille et la communauté éducative.

Savoir repérer les premiers signes de comportements sociaux compliqués, ce dès la petite enfance, lors du passage en crèche puis en maternelle, est primordial. Repérer un savoir-vivre avec l'autre difficile dès le plus jeune âge puis constater au primaire des difficultés d'apprentissage, des difficultés à se concentrer, à réaliser une tâche, doivent amener enseignants et parents à évoquer un TDAH.

Cependant, si les intervenants scolaires peuvent orienter vers un diagnostic de TDAH grâce notamment à divers questionnaires, seul un médecin est en mesure de poser le diagnostic.

Dans la plupart des cas les parents iront consulter leur médecin généraliste à la suite des conseils d'enseignants ou de proches.

Le médecin généraliste devant les signes d'hyperactivité, d'impulsivité et d'inattention, va alors orienter la famille vers un spécialiste comme un pédopsychiatre. C'est le pédopsychiatre qui réalisera une évaluation clinique pour établir un diagnostic précis et pour déterminer la prise en charge la plus adaptée.

Le spécialiste va s'appuyer sur les critères de diagnostic décrits dans le DSM-V pour identifier le type de TDAH. Il va chercher à écarter les différents troubles psychiatriques pouvant expliquer les signes cliniques du patient afin d'obtenir un diagnostic médical précis. En effet d'autres pathologies peuvent avoir des signes cliniques proches du TDAH[88]. Il va également déterminer s'il y a des facteurs environnementaux ou familiaux qui pourraient entraver la prise en charge du trouble.

Diagnostiquer un TDAH est donc un travail collaboratif basé sur une évaluation globale qui nécessite, en plus de la consultation d'un spécialiste, de la collaboration des parents, des enseignants et de tiers comme le médecin de famille ou le psychologue scolaire (voir figure 1). Toute la chaîne éducative doit avoir une connaissance des troubles liés à cette pathologie et ne pas hésiter à orienter précocement l'enfant vers un personnel de santé.

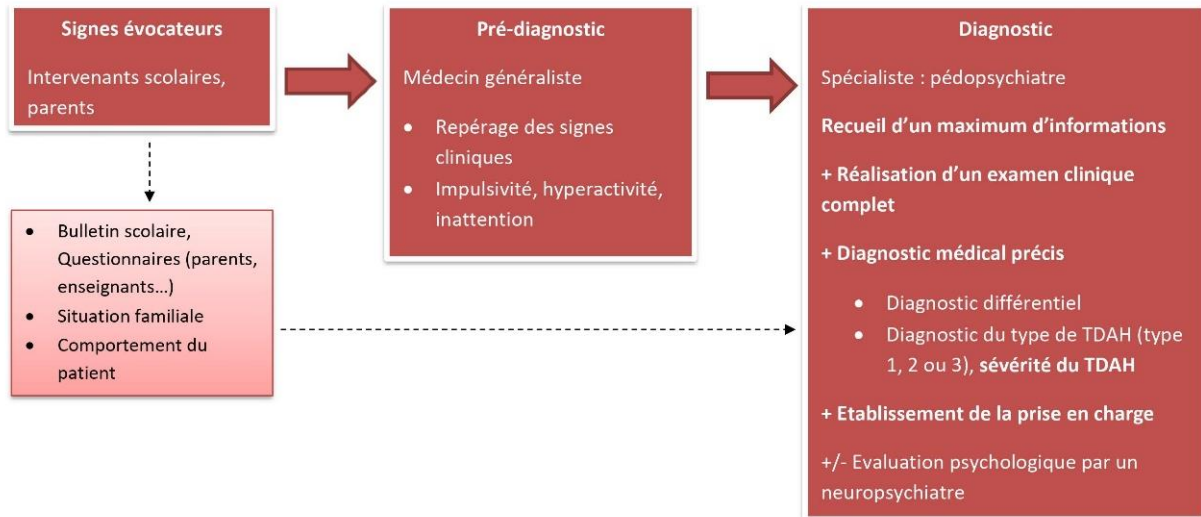


Figure 1 : Démarche diagnostique du TDAH

II.1.2. Critères de classifications internationales

Il existe deux principaux systèmes de classification en psychiatrie : la Classification Internationale des Maladies (CIM) et le Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)[89].

- La CIM a été élaborée par l'OMS, la 10ème version a été publiée en 1992 une 11ème version est en cours d'élaboration. Cette classification est le résultat de recherche dans la littérature par un groupe d'experts dont le psychiatre Norman Sartorius. La CIM est le fruit d'un consensus sur le travail de ces spécialistes.
- Le DSM a été élaboré par l'APA (American Psychiatric Association), la 5ème édition, publiée en 2013 est toujours en vigueur.

Ces deux classifications sont des outils médicaux pour le diagnostic. Elles permettent un langage commun au niveau mondial, car les critères énoncés sont universels et standardisés[90].

II.1.2.1. Critères diagnostiques du DSM V (Annexe)

Le DSM V va permettre de classer le TDAH par symptômes dominants et par leur degré de sévérité.

Cette classification définit trois sous types cliniques de TDAH :

- un sous type « inattentif » prédominant ;
- un sous type « impulsivité et hyperactivité » prédominant ;
- un sous type « combiné ou mixte » alliant la triade de symptômes.

La sévérité du trouble est appréciée selon trois degrés[90] :

- léger : peu de symptômes entraînant qu'une gêne mineure du fonctionnement social ou professionnel[90] ;
- modéré : symptômes plus nombreux avec une déficience fonctionnelle entre «léger» et «sévère»[90] ;

- sévère : beaucoup de symptômes en plus de ceux requis pour faire le diagnostic sont présents entraînant une altération marquée du fonctionnement social ou professionnel[90].

Au niveau de l'évolution des critères diagnostiques, nous pouvons constater des adaptations des critères à la population des adolescents et des adultes tout en gardant le même tableau clinique. En effet, les modifications du DSM V par rapport au DSM IV portent sur l'âge limite de diagnostic et la présence des signes cliniques.

- Les signes cliniques doivent être présents avant l'âge de 12 ans contrairement à 7 ans auparavant.
- Chez les plus de 17 ans, le diagnostic est posé en présence de 5 symptômes sur les 9 décrits au lieu de 6 pour les moins de 17 ans.

De plus, le DSM V intègre le TDAH dans les troubles neurodéveloppementaux contrairement au DSM IV.

Le DSM V souligne le fait que les signes cliniques doivent se manifester dans au moins deux types environnementaux différents avec une altération cliniquement significative. Les environnements peuvent être l'école, le travail ou encore la maison et donc entraîner des difficultés scolaires, professionnelles ou sociales[50].

II.1.2.2. Critères diagnostiques de la CIM-10 (Annexe)

Dans cette classification, le trouble doit apparaître avant l'âge de 7 ans et doit présenter au moins :

- 6 symptômes d'inattention ;
- 3 symptômes d'hyperactivité ;
- 1 symptôme d'impulsivité.

Dans la CIM 10, nous avons une notion de « caractère envahissant du trouble », c'est à dire qu'il faut que le tableau clinique entraîne une altération du fonctionnement social, scolaire ou professionnel pour être qualifié de TDAH[50].

De plus, la CIM 10 différencie bien le TDAH d'autres troubles comme l'épisode maniaque, l'épisode dépressif ou le trouble anxieux.

Le diagnostic de TDAH est ensuite séparé en deux suivant la présence ou non de troubles des conduites.

La grande différence de classement entre la CIM 10 et le DSM V, est que la CIM 10 repose sur des critères plus stricts : il faut que le patient possède des symptômes persistants dans plusieurs contextes différents (école, travail, maison...) dans les trois domaines que sont l'impulsivité, l'inattention et l'hyperactivité[50].

Contrairement au DSM V, dans la CIM 10 il n'y a pas de sous-types de TDAH. Donc un patient qui est diagnostiqué atteint de TDAH sous type inattentif prédominant avec le DSM V, ne sera pas diagnostiqué atteint de TDAH avec la CIM 10 car il ne présentera pas la triade au complet.

II.1.2.3. Échelles d'évaluation

Un des outils à disposition de tous pour diagnostiquer le TDAH est l'utilisation d'une échelle d'évaluation. Il en existe plusieurs selon les différentes catégories de personnes.

Une échelle d'évaluation est en fait un questionnaire composé d'une liste de symptômes. Ces questionnaires peuvent être destinés aux enseignants, aux professionnels de santé ou encore à la famille.

Chaque item apporte un score et leur somme conduit à un score total. A partir de celui-ci le médecin qui posera le diagnostic pourra interpréter sa signification, grâce à une grille d'interprétation standardisée[50].

Ces échelles d'évaluation permettent de donner une idée de l'intensité des symptômes et de mettre en évidence les facteurs comportementaux problématiques selon le contexte dans lequel se trouve l'enfant.

Les trois catégories d'échelles les plus spécifiques et les plus couramment utilisées pour diagnostiquer le TDAH sont :

- Conners,
- SNAP-IV,
- ADHD-IV Rating scale.

Il existe d'autres échelles plus générales qui peuvent orienter le diagnostic ou encore permettre un diagnostic différentiel.

Il faut bien avoir en tête que ces échelles ne sont que des outils, utiles certes, mais qui ne permettent pas à eux seuls de poser un diagnostic. C'est bien l'ensemble des données obtenues sur la base des signes cliniques, de leur sévérité et de leurs conséquences sur le quotidien des enfants qui va permettre de poser un diagnostic[50].

II.1.2.3.1. Échelles de Conners de 1997, (Annexe)

Les échelles d'évaluation de Conners sont très fréquemment utilisées, il en existe plusieurs versions (longue ou abrégée) qui sont adaptées en fonction des différentes catégories d'évaluateurs :

- parents (Conners Parent Rating Scale revised, CPRS),
- enseignants (Conners Teacher Rating Scale revised, CTRS),
- adolescent (Conners wells Adolescent Self-report Scale, CASS).

Les échelles CPRS et CTRS sont basées sur les 18 critères du DSM-IV[50]. Elles permettent d'évaluer différents troubles, de conduites, d'apprentissage, d'attention. Elles se révèlent utiles pour le suivi du trouble après la prise en charge thérapeutique. Ces échelles sont très utilisées en accès libre et gratuit[50].

L'échelle CASS est une échelle particulière car elle est destinée au patient, en effet c'est l'adolescent lui-même qui va la remplir, elle possède 87 items. Elle aborde les problèmes comportementaux (troubles de conduites, l'hyperactivité et l'impulsivité), émotionnels (contrôle de la colère), mais également les troubles cognitifs et les problèmes familiaux. Cette échelle est moins utilisée et elle est payante[50].

II.1.2.3.2. SNAP-IV de 1992, (Annexe)

Les échelles d'évaluation de SNAP IV sont moins utilisées que les échelles de Conners, elles sont basées sur les critères du DSM IV, il en existe plusieurs en fonction :

- de la version longue de 40 items ou standard de 26 items ;
- de l'évaluateur parents ou enseignants.

II.1.2.3.3. ADHD-IV Rating Scale²⁸ de 1998, (Annexe)

Cette échelle est composée de seulement 18 items, elle est basée sur les critères du DSM-IV. Il existe une version pour les parents et une pour les enseignants. Elle permet de dissocier les signes cliniques d'inattention avec ceux d'hyperactivité et d'impulsivité et d'avoir des données standardisées selon le sexe et l'âge[50].

Les principaux avantages de cette échelle sont la facilité de calcul du score ainsi que sa fiabilité. Cette échelle permet le suivi du trouble après la mise en place d'un traitement.

II.2. Prise en charge globale du TDAH

II.2.1. Principe de la prise en charge du TDAH

La prise en charge du TDAH est complexe, elle repose sur un modèle multimodal. Le traitement médicamenteux seul n'est pas recommandé. En effet, une prise en charge multiple est plus efficace qu'un traitement uniquement médicamenteux.

Une approche multimodale est une stratégie de prise en charge qui repose sur différents modes de traitement : thérapies et médicaments.

L'objectif de la prise en charge du TDAH est :

- d'atténuer les signes cliniques (intensité et fréquence) ;
- de permettre un apprentissage normal pour les enfants ;
- d'améliorer les relations avec les autres ;
- de favoriser leur estime et leur confiance en eux ;
- de prendre en charge les comorbidités[91].

II.2.2. Étapes de la prise en charge

Après le diagnostic, une prise en charge spécifique à chaque patient est élaborée. Cette prise en charge (figure 2) doit être adaptée en fonction :

- de l'âge du patient (enfants âgés de moins de 6 ans, enfants de plus de 6 ans, adultes...) ;
- des signes cliniques (selon l'intensité, la fréquence et les conséquences sur sa qualité de vie) ;
- des comorbidités existantes.

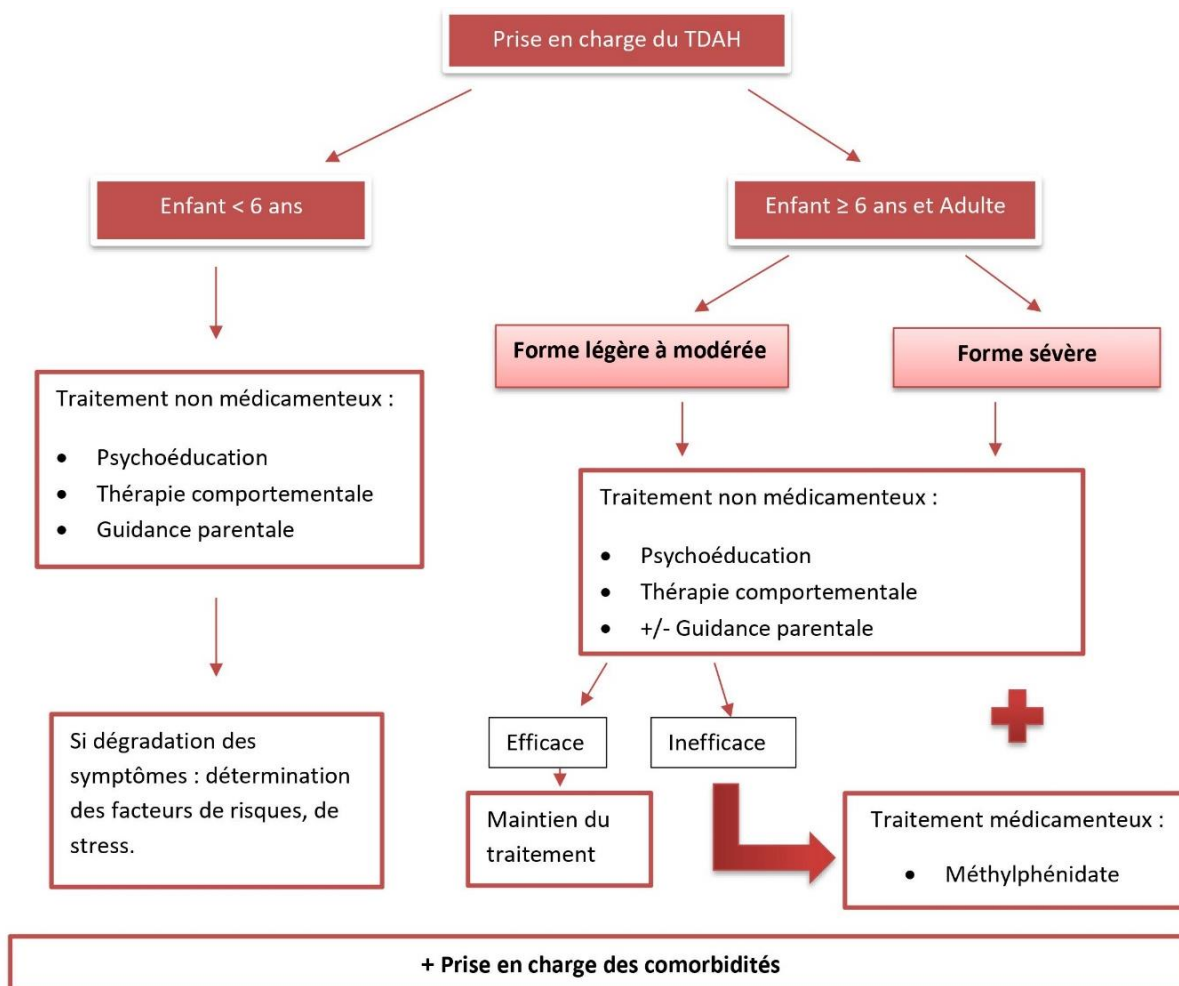


Figure 2 : Prise en charge du TDAH

Les enfants âgés de moins de 6 ans, ainsi que les patients souffrant de formes légères du trouble ne sont pas traités avec des médicaments mais uniquement à l'aide de psychothérapies. Pour les patients de plus de 6 ans avec des formes sévères, après l'échec des thérapies non médicamenteuses, la prise en charge médicamenteuse sera alors requise.

Cependant en France, parfois, la prise en charge médicamenteuse vient combler le manque de moyens disponibles [91]. En effet les psychothérapies et le programme éducatif ne sont pas toujours réalisables notamment au vu des coûts élevés et du manque de professionnels de santé spécialisés et qualifiés.

II.3. Prise en charge non médicamenteuse

De nombreuses thérapies ont été développées pour prendre en charge les patients atteints de TDAH et il existe plusieurs programmes destinés à soutenir les familles.

II.3.1.1. Formation et association parentale

II.3.1.1.1. Guidance parentale

Depuis quelques années, différents programmes voient le jour, afin d'améliorer les réactions face aux comportements des patients atteints de TDAH.

C'est dans cette optique que la « guidance parentale » ou le « parent training » ou « programme d'entraînement aux habiletés parentales » ou encore « programme de Barkley (nom de son inventeur) ont été mis en place.

Ce ne sont pas des thérapies mais plutôt des formations. En Europe, ces programmes sont recommandés pour une meilleure prise en charge du TDAH.

C'est un enseignement psychoéducatif qui s'adresse principalement aux parents, mais aussi à toute personne en contact fréquent avec des enfants atteints de TDAH (enseignants, pédiatres...).

II.3.1.1.1.1. Objectif

Le but de ce programme est d'améliorer les compétences parentales en aidant les familles à avoir des réactions plus adéquates face aux comportements provocants que peut avoir leur enfant.

Ainsi, les parents sont invités à éviter les sanctions trop dures qui pourraient être perçues comme injustes et à privilégier la valorisation des comportements positifs[91].

L'objectif premier est de limiter l'impact du TDAH sur l'enfant et ses parents, pour améliorer leur relation. En aidant l'entourage :

- à mieux comprendre l'origine du trouble et les comportements provocateurs ;
- à adopter un comportement plus approprié face aux enfants hyperactifs[92].

Ces programmes ont un impact bénéfique à la fois sur l'enfant et sur les parents. L'enfant atteint de TDAH en plus de son hyperactivité et de son impulsivité peut souffrir de trouble oppositionnel et de provocation, tout cela entraînant des difficultés relationnelles qui peuvent détériorer la relation de l'enfant avec ses parents.

II.3.1.1.1.2. Au niveau parental

Les parents face à un enfant turbulent vont se montrer plus sévères avec lui. Face à son comportement, ils vont perdre patience, souffrir de stress et de fatigue. Ils seront en proie à des doutes concernant leurs compétences en tant que parents. En effet beaucoup d'enfants atteints de TDAH ont des troubles du sommeil qui peuvent aussi affecter la santé mentale des parents.

Une étude menée sur 58 parents d'enfants d'âge scolaire atteints de TDAH, qui avaient au moins un problème de sommeil, a montré une amélioration significative des niveaux d'anxiété et de stress suite à un programme de parent training. Ce programme de 5 semaines comprenait 3 sessions de formation en groupe et 2 suivis téléphoniques[93].

II.3.1.1.1.3. Au niveau de l'enfant

L'enfant souffrant de TDAH ne comprend pas pourquoi il est différent. Il a l'impression de ne pas être reconnu pour ses efforts ; il se sent incompris et va développer un sentiment de rejet et le sentiment de ne pas être aimé voire détesté[92].

II.3.1.1.1.4. Déroulement d'un programme de Parental Training

Ces programmes se déroulent la plupart du temps en une dizaine de séances. Plusieurs familles sont réunies et sont confrontées à des situations problématiques. Ces programmes en groupe permettent un échange d'expériences. Selon plusieurs études, on constate une amélioration significative de l'agressivité et des troubles d'opposition dans 50 % des cas[94].

II.3.1.1.2. Les associations de parents et patients atteints de TDAH

Afin de soutenir au mieux les familles de patients atteints de TDAH, des associations ont vu le jour. Nous pouvons citer par exemple :

- le collectif de parents TDAH ouest (<http://www.collectif-parents-tdah-ouest.fr/>);
- l'association HyperSuper TDAH France (<http://www.tdah-france.fr>).

Les parents peuvent se tourner vers ces associations pour discuter, avoir un soutien, obtenir des conseils afin de gérer au mieux la pathologie de leur enfant.

II.3.1.2. Thérapies cognitivo-comportementales

La thérapie cognitivo-comportementale (TCC) aussi appelée « coaching TDAH », est une thérapie basée sur le comportement et sur la psychologie de la personne[95]. La thérapie permet d'influer sur la manière de penser du patient et donc ainsi changer les réactions et les attitudes inappropriées.

Les TCC, par le biais de techniques de contrôle, permettent de mieux gérer les principaux signes cliniques du TDAH ainsi que les émotions, le stress et l'anxiété. Cela favorise l'estime de soi du patient.

La TCC donne de très bons résultats dans la prise en charge du TDAH [95].

II.3.1.2.1. Objectif

Les TCC ont pour but de mettre en place des stratégies efficaces à utiliser dans les situations auxquelles le patient hyperactif sera confronté. C'est donc pour cela que ces thérapies s'intéressent aux facteurs aggravants du TDAH. Une fois identifiés, une stratégie pourra être mise en place pour lutter contre les comportements inadaptés qui peuvent à terme entraîner de la souffrance, un mal être et des difficultés relationnelles.

L'objectif premier est la limitation des conséquences des symptômes du trouble et l'amélioration de la qualité de vie.

II.3.1.2.2. Construction d'une thérapie cognitivo-comportementale

Dans un premier temps, la thérapie se concentre sur la psychoéducation et ensuite sur l'aspect cognitif et comportemental à proprement dit.

La TCC va agir sur 3 niveaux :

- L'éducation du patient plus spécifiquement la psychoéducation. C'est-à-dire la compréhension par le patient du TDAH et de ses conséquences. En lui faisant comprendre qu'il n'est pas responsable de ses échecs. Cette première étape permet de l'impliquer dans sa thérapie[95]. L'enfant se sent mieux compris, cela renforce sa confiance en lui.
- L'aspect cognitif est très important dans la thérapie. Les thérapies cognitives permettent grâce à une rectification des schémas de pensée d'améliorer l'attention et de diminuer l'impulsivité et de lutter contre la procrastination[95].
- L'aspect émotionnel et comportemental. Les thérapies émotionnelles et comportementales favorisent le contrôle des émotions. Les comportements sont ainsi plus réfléchis et contrôlés[95].

II.3.1.2.3. Déroulement de la thérapie cognitivo-comportementale

Ce sont en général des thérapies avec un nombre de séances définies en amont portant sur des difficultés spécifiques à chaque enfant. Les parents sont amenés à participer et elles peuvent se faire de manière individuelle ou en groupe.

Les personnels qui peuvent conduire ces thérapies sont les médecins, les psychologues mais également les ergothérapeutes[96].

II.3.1.2.4. Conclusion

Il faut bien avoir en tête que la thérapie cognitivo-comportementale n'a pas pour objectif de guérir une personne atteinte de TDAH, mais de limiter les principaux symptômes.

II.3.1.3. Les thérapies rééducatives

Une autre catégorie de thérapie indispensable pour un enfant atteint de TDAH est la rééducation des fonctions cognitives altérées.

II.3.1.3.1. Rééducation orthophonique

Bien évidemment nous pensons à la rééducation orthophonique. En effet, une grande partie de ces enfants vont développer des troubles d'apprentissage tels que des troubles du langage.

Dans un premier temps des difficultés avec le langage oral expressif et puis dans un deuxième temps avec le langage écrit[97]. Des troubles tels que la dyslexie, la dysorthographe ont une prévalence beaucoup plus élevée chez les enfants souffrant de TDAH. Ces troubles d'apprentissage augmentent le risque d'échec scolaire des enfants TDAH.

Le rôle de la rééducation orthophonique est d'évaluer les difficultés de l'enfant afin de mettre en place une stratégie pour favoriser son apprentissage et lutter contre les troubles du langage. L'orthophoniste va proposer plusieurs types d'exercices en fonction des difficultés de chaque enfant, il va varier les exercices d'une séance sur l'autre. Il va utiliser des activités ludiques, des jeux, pour motiver l'enfant et ainsi l'amener à travailler sur ses lacunes.

Tableau 4 : Exercice de la prise en charge orthophonique du TDAH[98]

COMPETENCES TRAVAILLEES		EXEMPLES D'EXERCICES
ATTENTION SOUTENUE	Sélective	Le jeu des 7 erreurs et « Attention j'écoute »
	Divisée	Les 2 visages et 2 tâches à la fois
GESTION DE L'IMPULSIVITE		Le ni oui ni non, et les feux de circulation
CAPACITE COGNITIVE		Classement de mots et le jeu de Kaléïdos
PLANIFICATION ET ORGANISATION		Compréhension de l'espace-temps, aide-mémoire et le questionnaire temporel
MEMOIRE DE TRAVAIL		J'écoute et je résume et le questionnaire différé
AUTOREGULATION EMOTIONNELLE		Vocabulaire des émotions et l'exploration et compréhension des émotions

II.3.1.3.2. Le neurofeedback

Le neurofeedback est une technique électrophysiologique, sans douleur et non-invasive pour la rééducation du cerveau[99].

II.3.1.3.2.1. Principe et objectif

Le neurofeedback repose sur le postulat que l'activité électrique du cerveau d'un patient atteint de TDAH est différente de celle du cerveau d'une personne lambda lorsque le cerveau est sollicité pour une tâche.

Cette méthode est basée sur le principe de la modélisation des régions cérébrales. Sous l'effet d'exercices d'apprentissage des connexions de cellules et neurones vont se créer dans le cerveau. De nouvelles connexions vont ainsi voir le jour tandis que d'autres vont être éliminées. Cette technique permet de modifier et réguler l'activité cérébrale[99]. C'est ce qu'on appelle aussi la plasticité cérébrale.

Cette méthode permet de connaître en temps réel le niveau d'attention du patient. Quand la concentration diminue de manière significative, le patient doit alors remobiliser ses ressources attentionnelles pour obtenir une attention acceptable[100]. Le patient va ainsi développer sa capacité à maintenir sa concentration.

L'objectif est une réorganisation du cerveau pour compenser un dysfonctionnement tel que l'inattention et ainsi favoriser l'amélioration des performances intellectuelles.

II.3.1.3.2.2. Déroulement de la thérapie neurofeedback

Cette technique nécessite un ordinateur et des appareils pouvant voir l'activité électrique du cerveau. On peut utiliser soit l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou alors l'électroencéphalogramme (EEG).

On place sur le crâne du patient des électrodes pour enregistrer l'activité cérébrale. Ensuite on enregistre les informations lors d'exercices visuels et auditifs[101].

Le but est que le patient réussisse à augmenter l'intensité de certains signaux et à en brider d'autres pour atteindre l'objectif fixé[102]. Le patient pourra visualiser ces signaux en temps réel sur l'écran.

Au minimum une dizaine de séances sont nécessaires pour obtenir des résultats satisfaisants.

II.3.1.3.2.3. Conclusion

Le TDAH est l'une des principales indications du neurofeedback[100]. Plusieurs études indiquent une grande amélioration de l'attention des patients avec cette thérapie. Hélas, les personnes formées à cette méthode ne sont pas nombreuses. En France, il n'existe que deux centres hospitaliers universitaires qui pratiquent le neurofeedback : La Pitié-Salpêtrière à Paris et Sainte-Marguerite à Marseille [107]. Cette méthode nécessite aussi des équipements onéreux, elle est beaucoup plus utilisée aux États-Unis.

II.3.1.3.3. Rééducation psychomotrice

Les patients atteints de TDAH sont incapables de contrôler certains comportements et ont du mal à réfléchir. Ils ne vont pas réussir à choisir des solutions adaptées devant un obstacle.

Cela entraîne de la souffrance pour le patient mais aussi pour son entourage.

La rééducation psychomotrice a deux objectifs :

- Donner des méthodes de contrôle du comportement efficaces en fonction de l'âge et des signes cliniques du patient. L'objectif est le développement de la capacité à se contrôler.
- Permettre de faciliter l'apprentissage par la gestion du temps et la résolution des problèmes. L'objectif est ici de développer la capacité d'apprentissage.

Dans la rééducation psychomotrice l'enfant est confronté à diverses situations, selon les exercices proposés il devra gérer son temps et s'organiser.

Le psychomotricien pourra être amené à utiliser des horloges pour permettre à l'enfant de visualiser le temps écoulé pour effectuer une tâche[103]. Il stimulera la motivation de l'enfant autant que possible pour favoriser son implication.

Il aura recours à plusieurs méthodes pour cette rééducation, telles que le renforcement positif, l'auto-instruction et la résolution des problèmes.

II.3.1.3.3.1. Renforcement positif

Le renforcement positif est une méthode que l'on utilise pour inciter l'enfant à des conduites adaptées tout en renforçant l'image qu'il a de lui-même.

Cette méthode est à la fois importante et utile parce qu'elle permet de complimenter ou de récompenser les petits progrès et les efforts des enfants, afin de toujours améliorer l'image qu'ils ont d'eux-mêmes.

On valorise ainsi les comportements adéquats comme par exemple le calme de l'enfant pendant la réalisation d'exercices et de tâches. Ce renforcement positif peut se faire par des câlins, des félicitations, des encouragements ou encore des sourires.

Avec cette méthode on ne réprimande pas les comportements indésirables car la plupart du temps, les renforcements négatifs comme les punitions sont considérés contre productifs pour l'enfant[103].

II.3.1.3.3.2. Auto-instruction

L'auto-instruction est une technique d'apprentissage cognitif qui va s'appuyer sur le rôle du soliloque. On va inciter l'enfant à se parler à lui-même. Ici le langage va servir de régulateur du comportement.

Il faut savoir que chez le sujet atteint par le TDAH, le soliloque est déficient, son acquisition est retardée par rapport aux autres enfants[104]. C'est donc un bon exercice pour pallier ce déficit.

Étapes de la rééducation psychomotrice par l'auto-instruction :

1. Démonstration de l'exercice : le psychomotricien réalise une tâche en se parlant à lui-même à voix haute, tandis que l'enfant observe et écoute[103].
2. Instructions du psychomotricien : le professionnel de santé va donner des instructions pour aider l'enfant à réguler son comportement moteur.
3. Explicitation verbale des instructions par l'enfant : le psychomoteur n'intervient plus, c'est à l'enfant de prononcer à voix haute les instructions. Le soliloque va ainsi se substituer à la collaboration de l'adulte au cours de la résolution d'un problème
4. Intériorisation des instructions : l'enfant va intérioriser les instructions pour contrôler son activité motrice.

II.3.1.3.3.3. Techniques de résolution de problèmes

La résolution de problèmes est une méthode qui propose différentes stratégies pour résoudre des situations problématiques.

C'est un procédé comportemental qui passe par plusieurs étapes :

- Compréhension du problème : savoir définir le problème auquel on est confronté ;
- Stratégie de résolution du problème : déterminer des solutions réalisables, évaluer leur impact ;
- Choix d'une solution la plus adéquate.

L'objectif est de stimuler l'imagination de l'enfant afin qu'il propose des solutions créatives et ainsi développer des stratégies de résolution pour répondre aux problèmes de la vie quotidienne.

Étapes de la rééducation psychomotrice par la résolution des problèmes :

Au début de la séance le psychomotricien met en place le contexte, il décrit une situation problématique en donnant suffisamment d'éléments pour que l'enfant arrive à résoudre le problème. L'enfant propose alors des solutions avec le matériel mis à sa disposition. Le psychomotricien peut indiquer quelques pistes par exemple à travers le choix des objets proposés. A chaque séance, trois catégories de problèmes sont à résoudre. Pour chaque problème, il n'existe pas une mais plusieurs solutions. Il est important que ce soit l'enfant qui donne la solution.

Exemples d'exercices :

- 1^{ère} catégorie : problèmes informatiques sans déplacement tels que des jeux sur ordinateur[105].
- 2^{ème} catégorie : problèmes larges avec déplacement comme des objets disposés dans une pièce[105].
- 3^{ème} catégorie : problèmes à table sans déplacement tels que des exercices de construction avec des briques Lego[105].

Ces trois exemples sont des problèmes impersonnels mais les exercices peuvent aussi porter sur des problèmes interpersonnels comme une altercation avec une personne.

II.3.1.3.4. Les remédiations cognitives

La remédiation cognitive est une méthode de rééducation cognitive et attentionnelle. Elle est envisagée suite à un bilan neuropsychologique qui a révélé des troubles cognitifs.

L'objectif de cette technique est de restaurer ou de compenser les fonctions cognitives altérées pour ensuite favoriser l'apprentissage et l'intégration sociale. Dans un premier temps le patient va prendre conscience de ses difficultés cognitives, des problèmes auxquels il est confronté, puis il va acquérir des stratégies d'apprentissage efficaces pour compenser son déficit cognitif.

II.3.1.3.4.1. Principe de la remédiation cognitive

Il y a deux grands principes à cette thérapie : la restauration et la compensation.

L'approche restauratrice est une stimulation cérébrale. Elle repose sur des exercices qui vont faire travailler les fonctions cognitives altérées[106]. L'objectif est d'améliorer les fonctions cognitives déficientes.

L'approche compensatoire permet une adaptation de l'environnement aux difficultés du sujet[106]. Pour cela, cette approche utilise des objets de la vie quotidienne tels que des calendriers, bloc note... le but est de compenser les déficits cognitifs en mettant en place des solutions pratiques utilisables dans la vie quotidienne. L'objectif est l'atténuation des difficultés par l'adaptation afin de favoriser l'autonomie du sujet [107].

II.3.1.3.4.2. Étapes de la mise en place de la remédiation cognitive

C'est lors d'un entretien avec le neuropsychologue que la remédiation cognitive va pouvoir être mise en place.

- Première étape : établissement du diagnostic de la sévérité du trouble

Dans un premier temps le neuropsychologue réalise un bilan neuropsychologique. Ce bilan va permettre d'établir la sévérité du trouble cognitif. Plusieurs entretiens cliniques seront nécessaires pour mettre en lumière les difficultés du patient dans son quotidien.

- Deuxième étape : élaboration d'un programme personnalisé

Le neuropsychologue va établir des programmes de remédiations cognitives en fonction des besoins du patient.

- Troisième étape : mise en place de la rééducation cognitive

Le neuropsychologue va mettre en place la thérapie par l'intermédiaire d'exercices ou tâches cognitives. Ces séries d'exercices iront de tâches simples au début à de plus complexes par la suite.

- Quatrième étape : transfert de compétences à la vie réelle

Cette notion de « transfert des compétences » à la vie réelle est majeure pour une réussite totale de la rééducation cognitive[106]. En effet le but premier de cette rééducation est de pouvoir remédier à des situations problématiques auxquelles sont confrontés les patients atteints de TDAH dans la vie courante.

II.3.1.4. Thérapie de groupe

La thérapie de groupe est une thérapie collective, où un certain nombre de personnes sont réunies avec la présence d'un ou plusieurs professionnels de santé. Un groupe est en général constitué de 5 à 10 personnes réunies en cercle. Ces personnes peuvent avoir les mêmes symptômes ou non. La plupart du temps, les séances ont lieu une fois par semaine, pour une durée d'une à deux heures. Ce genre de thérapie permet l'échange entre patients, le partage de leurs expériences et donc à terme l'amélioration des relations sociales avec les autres[108]. Nous pouvons noter aussi que cela augmente la réussite des thérapies individuelles par la suite.

Il existe de nombreuses thérapies de groupes qui travaillent sur divers sujets intéressants dans le TDAH comme par exemple l'affirmation de soi et la gestion de l'impulsivité.

Les groupes d'affirmation de soi ont pour but d'améliorer les relations sociales du patient. Le patient apprend à interagir avec les autres, à faire des compliments ainsi qu'à en recevoir. Cette thérapie travaille sur la résolution des problèmes en apprenant la gestion des émotions et du stress ainsi que la prise de décision[91].

Les groupes de gestion de l'impulsivité sont des thérapies d'auto-régulation des comportements inadéquats et problématiques. Le but de ces groupes est d'apprendre à limiter les comportements nocifs grâce à des techniques telles que la relaxation ou le discours interne[91]....

II.3.1.5. Les autres psychothérapies

II.3.1.5.1. La pleine conscience

La thérapie Mindfulness aussi appelée pleine conscience, est inspirée de la méditation, elle a été développée dans les années 70 par le thérapeute américain John KABAT ZINN. C'est une technique qui permet de focaliser son attention sur le moment présent. La Mindfulness est une gymnastique de l'esprit permettant de travailler sur notre capacité d'attention et de concentration. Cela améliore notre résistance au stress, diminue l'anxiété et les troubles du sommeil. Cela favorise les comportements calmes, permet une meilleure gestion de l'impulsivité et des émotions[109].

Plusieurs études montrent l'efficacité de cette thérapie dans la prise en charge des signes d'hyperactivité et d'impulsivité du TDAH[110].

C'est une technique de relaxation qui peut se pratiquer à la maison. Dans un premier temps le patient pourra s'initier à la thérapie avec son psychologue ou chez un autre spécialiste. Puis dans un second temps, une fois l'exercice maîtrisé, il pourra le reproduire chez lui.

II.3.1.5.2. Thérapie pour les comorbidités

La prise en charge du TDAH doit aussi comprendre des thérapies pour traiter les comorbidités. En effet la prévalence d'autres troubles chez les patients atteints de TDAH est importante.

De nombreux patients souffrent d'anxiété, de dépression, de troubles de conduites et d'opposition. Le recours à des spécialistes comme des psychologues, psychiatres et addictologues est nécessaire pour la prise en charge de ces comorbidités.

II.3.1.6. Prise en charge scolaire

En complément de la prise en charge thérapeutique et médicamenteuse, des aménagements pédagogiques doivent être mis en place pour lutter contre les difficultés que rencontre l'enfant à l'école.

L'enseignant est en première ligne pour aider l'enfant durant son parcours scolaire, il évaluera ses difficultés et suivra l'évolution des signes cliniques.

Il est nécessaire que l'enseignant soit averti de la démarche à suivre, des bons gestes à adopter pour que le patient bénéficie de méthodes éducatives adaptées à sa pathologie.

L'enseignant devra au maximum le valoriser, le féliciter et éviter les stimuli inutiles qui ne feraient que le déconcentrer.

L'objectif des aménagements et du soutien scolaire est de favoriser l'apprentissage et lutter contre l'échec scolaire.

II.3.1.6.1. Plans d'enseignement spécialisé

Depuis la loi sur le handicap de 2005, des plans d'enseignement spécialisé sont mis en place, ces dispositifs peuvent grandement aider les enfants atteints de TDAH surtout s'ils présentent d'autres troubles associés.

Il s'agit d'aménagements scolaires adaptés aux besoins de l'enfant. Voici quelques exemples de plans mis en place par l'État.

II.3.1.6.1.1. Réseau d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficulté (RASED)

Ce réseau est composé de spécialistes dont le rôle est de prévenir et lutter contre les conséquences du TDAH dans le parcours scolaire de l'enfant. Ces professionnels de santé interviennent à l'école primaire uniquement[111].

Tableau 5 : Missions des spécialistes du RASED

DOMAINE	SPECIALISTE	ROLE DU SPECIALISTE
AU NIVEAU RE-EDUCATIF	« Le maître G »	<ul style="list-style-type: none">• Ajuster les comportements• Augmenter les performances d'apprentissage• Favoriser l'estime de soi• Améliorer la communication• Aider à l'implication de l'enfant à l'école[112]
AU NIVEAU PEDAGOGIQUE	« Le maître E »	<ul style="list-style-type: none">• Capacité d'adaptation aux difficultés• Obtenir des compétences méthodologiques• Valorisation des réussites de l'élève[113]
AU NIVEAU DE LA PSYCHOLOGIE	Le psychologue	<ul style="list-style-type: none">• Mise en lumière des difficultés de l'enfant et des situations problèmes.• Entretiens et examens cliniques

II.3.1.6.1.2. Programme Personnalisé de Réussite Educative (PPRE)

Le PPRE a pour but de lutter contre l'échec scolaire, il permet d'aider les enfants qui ont des difficultés à acquérir le socle commun de compétences.

Cela touche des domaines comme le français, les mathématiques, l'anglais qui sont primordiaux dans leur éducation[111].

Une fois l'évaluation des besoins réalisée et les difficultés identifiées un programme personnalisé va être établi ciblant les lacunes de l'enfant.

Ce programme va permettre de travailler les matières choisies sur une courte durée et de manière intensive. Le PPRE est utilisé au primaire, au collège et au lycée

Tableau 6 : Différences entre le PAP, PAI et PPRE

PROJET D'ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISE (PAP)	PROJET D'ACCUEIL INDIVIDUALISE (PAI)	PROGRAMME PERSONNALISE DE REUSSITE EDUCATIVE (PPRE)
Dispositif interne à l'établissement		Dispositif externe
Elève avec un trouble d'apprentissage provoquant des difficultés scolaires	Elève atteint d'une pathologie	Elève en difficulté scolaire sur des matières et qui risquent de ne pas valider son cursus
<ul style="list-style-type: none">• Aménagement scolaire et adaptations pédagogiques• Aménagement des évaluations• Utilisation d'outils informatiques en classe	<ul style="list-style-type: none">• Bénéficie de traitements médicaux dans l'établissement• Directive pour les enseignants sur le suivi de scolarisation	<ul style="list-style-type: none">• Accompagnement pédagogique pour lutter contre ses difficultés• Durée de quelques semaines• Obligatoire en cas de redoublement[114]

II.3.1.6.2. Autres programmes mis en place par l'État

II.3.1.6.2.1. Projet d'Accueil Individualisé (PAI)

Le PAI est un protocole mis en place pour adapter au mieux la vie à l'école à la pathologie de l'enfant. Il est signé par les parents et le directeur de l'établissement avec l'accord du médecin de l'enfant.

Pour un enfant atteint de TDAH, ce projet peut soumettre des idées comme : l'utilisation d'outils visuels, des aménagements dans la salle de classe, des aménagements de l'emploi du temps pour que l'enfant puisse aller notamment à ses rendez-vous médicaux (orthophonie, thérapie, rééducation)[115].

II.3.1.6.2. Projet d'accompagnement personnalisé (PAP)

Le PAP est un programme personnalisé pour les enfants qui ont des difficultés scolaires suite à des troubles d'apprentissage. Ce projet est indiqué pour les enfants atteints de TDAH car il détermine des aménagements pédagogiques pour que l'enfant suive au mieux le programme scolaire[116].

Ces mesures pédagogiques sont notées sur un document écrit qui suivra l'enfant tout au long de son cursus scolaire.

II.3.1.6.3. Exemples d'aménagements pour les enfants atteints de TDAH

Différents aménagements peuvent être mis en place à l'école pour favoriser l'éducation des enfants touchés par le TDAH.

- Au niveau du placement de l'enfant dans la classe, il est préférable de le mettre devant, près du professeur pour qu'il fixe toute son attention sur celui-ci, si possible à côté d'un élève calme afin d'éviter qu'il soit déconcentré. On essaie au maximum d'éviter des stimuli parasites.
- Au niveau de l'attention qui est de courte durée chez ces enfants, il est conseillé d'utiliser au maximum des supports visuels (tableau, image...). Il faut fragmenter les tâches les plus longues en tâches de plusieurs étapes et privilégier la participation de l'enfant (prise de notes, réponse à l'oral...).
- Au niveau de la compréhension, il est nécessaire de donner une consigne à la fois, la directive doit être dite avec une phrase courte et simple. On peut éventuellement lui faire reformuler ou lui faire noter pour voir s'il a bien compris.
- Au niveau de l'organisation, il ne faut pas hésiter à utiliser la pendule pour qu'il réalise une tâche dans un temps imparti. Il faut l'avertir plusieurs fois lors de tout changement impromptu (déplacement d'un cours, sortie prévue...). Utilisation d'un code couleur pour différencier les matières.
- Au niveau de l'investissement dans le travail, il faut motiver l'élève, l'encourager, l'aider si besoin pour le commencement d'un exercice.
- Au niveau de la gestion de l'impulsivité et de l'hyperactivité, il faut anticiper une crise de l'enfant. Il faut le faire se déplacer comme par exemple en lui faisant effacer le tableau, distribuer des feuilles, ou aller à l'infirmerie... Nous pouvons éventuellement lui donner une balle anti-stress pour le calmer[117].

II.3.1.6.4. Conclusion

Les programmes de prise en charge scolaire du TDAH ne sont pas encore suffisamment démocratisés. En effet en raison du manque d'information sur la pathologie et sa prise en charge, ces plans ne sont malheureusement pas toujours proposés aux enfants atteints de TDAH.

De plus il faut faire attention avec ces programmes à ne pas stigmatiser l'enfant. Il ne faut pas qu'il se sente différent de ses camarades pour ne pas être sujet aux moqueries.

II.3.1.7. Conclusion sur la prise en charge non médicamenteuse du TDAH

La prise en charge non médicamenteuse du TDAH est très complexe et nécessite l'intervention de nombreux professionnels de santé ainsi que l'utilisation de différentes thérapies afin de répondre aux besoins du patient. Cela peut aller du neuropsychologue en passant par les ergothérapeutes pour les troubles de la coordination jusqu'à l'orthoptiste pour les troubles visio attentionnels.

II.4. Prise en charge médicamenteuse

Le principal traitement utilisé pour traiter le TDAH est le chlorhydrate de méthylphénidate.

Ce médicament n'est pas nouveau, c'est dans les années 1930 qu'il fut synthétisé pour la première fois. Tout d'abord utilisé dans le traitement de la narcolepsie et de la dépression puis pour traiter le TDAH. Il a été breveté par le laboratoire maintenant appelé Novartis.

Le méthylphénidate fut commercialisé pour la première fois aux Etats-Unis en 1960 sous le nom de RITALINE®. En France, c'est en 1995 que le médicament a obtenu l'autorisation de mise sur le marché (l'AMM) puis fut commercialisé en 1996[118].

Le méthylphénidate est toujours utilisé dans la prise en charge de la narcolepsie chez l'adulte et l'enfant de plus de 6 ans lorsque que le Modafinil n'est pas efficace.

C'est le seul médicament en France à avoir l'AMM pour cette indication. L'AMM exacte selon les résumés des caractéristiques du produit pour la RITALINE® est la suivante :

« Indication dans le cadre d'une prise en charge globale du Trouble Déficitaire de l'Attention avec Hyperactivité (TDAH) chez l'enfant de 6 ans et plus, lorsque des mesures correctives seules s'avèrent insuffisantes. » [119]

Il existe sous plusieurs formes avec des noms de spécialités différentes. Il n'y a pas de générique.

Tableau 7 : Spécialités à base de méthylphénidate

SPECIALITE	RITALINE®	RITALINE LP®	CONCERTA LP®	QUASYM LP®	MEDIKINET LM®
FORME GALENIQUE	Comprimés	Gélules	Comprimés	Gélules	Gélules
TYPE DE LIBERATION	Immédiate 100 %	Prolongée	Prolongée	Immédiate 30 % Prolongée 70 %	Immédiate 50 % Prolongée 50 %
DOSAGE	10 mg	10, 20, 30, 40 mg	18, 36, 54 mg	10, 20, 30 mg	5, 10, 20, 30, 40 mg
POSOLOGIE	2 à 3x/j	1 prise par jour le matin au repas			
DUREE D'ACTION	3 h	8 h	12 h	8 h	8 h

Les formes à libération prolongée « LP » sont le plus souvent utilisées car elles permettent de ne prendre qu'un seul comprimé par jour. Les patients prennent donc leur médicament le matin ce qui facilite l'observance. Cette prise unique est particulièrement adaptée pour les enfants qui n'auront pas de prise de médicament au cours de leur journée à l'école.

Ces médicaments possèdent des spécificités car ce sont des médicaments classés stupéfiants, ils ont donc des conditions de prescription et de délivrance particulières et très encadrées. Nous aborderons ce sujet dans un prochain paragraphe.

II.4.1. Pharmacologie

II.4.1.1. Mécanisme d'action

Le méthylphénidate est un psychoanaleptique, psychostimulant et nootrope. C'est une molécule sympathomimétique à action centrale[119].

Il est utilisé sous sa forme de sel, le chlorhydrate de méthylphénidate et appartient à la famille des dérivés amphétaminiques. Il atténue nettement les symptômes du TDAH, en diminuant l'intensité des troubles de l'attention, de l'hyperactivité et l'impulsivité. C'est un médicament largement utilisé qui est prescrit en première intention lors d'une prise en charge médicamenteuse pour le TDAH.

II.4.1.1.1. Structure chimique

Le méthylphénidate est un dérivé de la pipéridine et possède également un noyau phényl-éthylamine ce qui le classe dans les dérivés amphétaminiques.

Sa structure est donc proche de l'amphétamine.

Tableau 8 : Caractéristiques physicochimiques du méthylphénidate

METHYLPHENIDATE	
FORMULE BRUTE	C ₁₄ H ₁₉ NO ₂
NOM CHIMIQUE	(R,S)-phényl((R,S)-pipéridin-2-yl) acétate de méthyle
MASSE MOLAIRE	233,306 g.mol ⁻¹
ASPECT	Poudre blanche inodore
SOLUBILITE	Eau et alcool

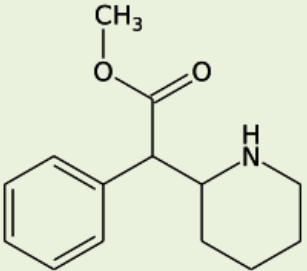
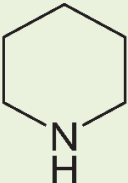
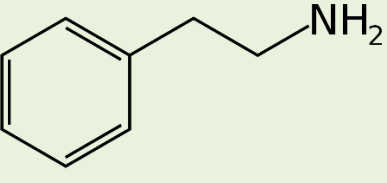
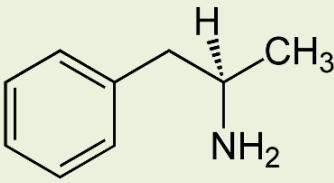


Tableau 9 : Méthylphénidate famille des dérivés amphétaminiques

PIPERIDINE	PHENYL-ETHYLAMINE	AMPHETAMINE
		

Le méthylphénidate est un mélange racémique des isomères d et l.

- Le d-méthylphénidate serait responsable de l'activité pharmacologique.
- Le l-méthylphénidate est probablement inactif pharmacologiquement.[119]

II.4.1.1.2. Propriétés pharmacodynamiques

Le mode d'action du méthylphénidate n'est pas précisément décrit dans les Résumés des Caractéristiques du Produit (RCP), car son mécanisme d'action chez l'Homme n'est pas clairement établi.

Toutefois, il nous indique que celui-ci stimule le système nerveux central, plus exactement, qu'il « *bloquerait la recapture de la noradrénaline et de la dopamine au niveau des neurones présynaptiques et augmenterait la libération de ces monoamines dans l'espace extraneuronal* »[119].

Il faut savoir que cette molécule a un effet plus prononcé sur les activités mentales que les activités motrices. Les suppositions se portent sur une activation des zones cérébrales telles que le cortex et la formation réticulée du tronc cérébral[120].

Des études nous donnent des réponses un peu plus détaillées, que les informations du RCP.

Le méthylphénidate, ayant une structure proche de celle des amphétamines, possède des propriétés comparables et va donc inhiber les transporteurs de la dopamine (DAT) et de la noradrénaline (NET).

En bloquant ainsi la recapture pré-synaptique de la dopamine et de la noradrénaline par un mécanisme allostérique le méthylphénidate va empêcher la diminution de la concentration de la dopamine au niveau des récepteurs cibles postsynaptiques[121].

Préserver une plus grande quantité de neurotransmetteurs dans la fente synaptique permet d'avoir une plus forte stimulation de certaines zones cérébrales problématiques dans la physiopathologie du TDAH entraînant un impact sur les fonctions exécutives et attentionnelles.

Cette constatation conforte l'hypothèse vue précédemment sur le rôle du déficit en dopamine comme responsable du TDAH. L'action pharmacologique majeure du méthylphénidate est son action sur les transporteurs DAT et NET.

Cependant, il a une autre action pharmacologique mineure qui lui est propre et que les amphétamines ne possèdent pas. Il agit sur le système sérotoninergique via un agonisme au niveau du récepteur de la sérotonine de type 1A.

De plus, on différencie le mécanisme d'action du méthylphénidate de celui des amphétamines. En effet les amphétamines ont une action libératrice de la noradrénaline et de la dopamine, par action du transporteur vésiculaire de monoamine (VMAT).

Il faut savoir que les transporteurs vésiculaires de monoamine (VMAT) ont deux rôles principaux :

- Le premier est la neurotransmission : ce transporteur permet l'emballage des neurotransmetteurs tels que la dopamine, la sérotonine, la noradrénaline à l'intérieur des vésicules synaptiques.
- Le second est la neuroprotection : en effet ils peuvent aussi transloquer les substances toxiques loin des sites d'action cytosoliques[122].

Lorsque que les amphétamines bloquent ce transporteur, il y a une augmentation délétère de la concentration cytoplasmique extra-vésiculaire de dopamine et de noradrénaline.

Le méthylphénidate agit donc effectivement comme les amphétamines sur la recapture de dopamine, cependant, n'agissant pas sur les VMAT, il ne vide pas les vésicules synaptiques.

De ce fait, il n'y a pas de libération massive de dopamine et donc le risque de dépendance est bien moins important qu'avec des amphétamines.

II.4.1.1.3. Conclusion

De par son mode d'action, le méthylphénidate a un rôle d'inhibiteur de recapture mixte. Il agit par l'inhibition du transporteur de la dopamine et de la noradrénaline.

De par sa structure chimique, il a un effet à la fois similaire et différent de l'amphétamine. Ses propriétés pharmacologiques lui permettent d'augmenter les activités de certaines zones du cerveau.

Tableau 10 : Mode d'action de l'amphétamine et du méthylphénidate

AMPHETAMINE	METHYLPHENIDATE
Action inhibitrice :	
Sur transporteurs de la dopamine (DAT) et sur celui de la noradrénaline (NET)	
Inhibition du transporteur vésiculaire de la monoamine 2 (VMAT-2).	Activité agoniste au niveau du récepteur de la sérotonine de type 1A.

II.4.1.2. Pharmacocinétique

La forme classique du méthylphénidate est absorbée rapidement et complètement. Cependant la pharmacocinétique dépend de la forme galénique, c'est pour cette raison qu'elle sera différente suivant les spécialités (libération immédiate et libération modifiée).

II.4.1.2.1. Caractéristiques communes des différentes spécialités

Plusieurs caractéristiques communes à toutes les spécialités à base de méthylphénidate sont importantes à souligner.

- Tout d'abord la biodisponibilité n'est que de 30 %, cela est dû à l'important effet de premier passage hépatique.
- Au niveau du foie, on retrouve la biotransformation du méthylphénidate en un métabolite appelé acide α -phényl-2-pipéridine acétique par la carboxylestérase CES1A1. Les concentrations maximales sont atteintes en 2 h après l'ingestion du méthylphénidate.
- L'activité thérapeutique est principalement due au méthylphénidate, son métabolite ne semble pas avoir d'effet thérapeutique.
- Nous pouvons ensuite noter que le risque d'interaction médicamenteuse avec le méthylphénidate est faible. En effet il a une faible liaison aux protéines plasmatiques (de l'ordre de 15 %).
- Et enfin, au niveau de l'élimination, elle est principalement urinaire.

II.4.1.2.2. Spécificités propres à chaque spécialité

Les principales différences entre les spécialités concernent la première étape de la pharmacocinétique : l'absorption.

Comme nous pouvons le constater dans le tableau ci-dessous, dans la forme à libération immédiate (Ritaline®), la prise d'aliments va accélérer son absorption. Nous conseillerons donc au patient de prendre son comprimé en mangeant.

Pour les spécialités à libération modifiée telles que Quasmy LP® et Medikinet LM®, nous remarquons que la prise d'aliments riches en graisses va au contraire retarder son absorption mais améliorer sa biodisponibilité.

Tableau 11 : Caractéristiques de l'absorption des spécialités à base de méthylphénidate

SPECIALITES	ABSORPTION
RITALINE®	Libération immédiate et complète Prise alimentaire : accélère l'absorption
QUASMY LP®	Libération immédiate + seconde augmentation quelques heures plus tard Prise alimentaire : repas riches en graisses <ul style="list-style-type: none"> • retarde l'absorption • augmente la concentration maximale et la quantité absorbée[119]
MEDIKINET LM®	Libération immédiate + seconde augmentation quelques heures plus tard Prise alimentaire : repas riches en graisses <ul style="list-style-type: none"> • retarde l'absorption • augmente la concentration maximale et la quantité absorbée[119]
CONCERTA LP®	Libération immédiate + seconde augmentation quelques heures plus tard Prise alimentaire : aucune différence n'a été observée[119]

II.4.1.2.3. Conclusion

Tableau 12 : Pharmacocinétique du méthylphénidate

ETAPES	CARACTERISTIQUES PHARMACOCINETIQUES
ABSORPTION	Biodisponibilité : 30 %, fort impact du passage hépatique+++ Attention avec la prise alimentaire
DISTRIBUTION	57 % plasma et 43 % érythrocytes Taux de liaison aux protéines plasmatiques peu élevé
METABOLISATION	Acide alpha-phényl-2-pipéridine acétique (APP) Non responsable de l'activité thérapeutique
ELIMINATION	Demi-vie d'élimination : 2 h Urinaire en majorité +++ et faiblement par les fèces

II.4.1.3. Données d'efficacité

Une étude randomisée remarquable, réalisée aux États-Unis, a permis de démontrer l'efficacité du méthylphénidate dans la prise en charge du TDAH.

L'étude réalisée dans les années 1990 « Multimodal Treatment for ADHD », a permis de suivre 579 enfants atteints de TDAH sur une période de 14 mois.

Les enfants de 7 à 10 ans souffrant de TDAH ont été répartis en quatre groupes, chaque groupe a suivi un protocole différent dont un traitement placebo.

A la fin de l'étude initiale de 14 mois, l'entourage des patients avait alors la possibilité de poursuivre le programme. Cette étude a ainsi fourni des données observationnelles à 24 mois, 36 mois et 8 ans[123] permettant d'apprécier la réelle efficacité du méthylphénidate sur les principaux symptômes du TDAH ainsi que son efficacité sur le long terme.

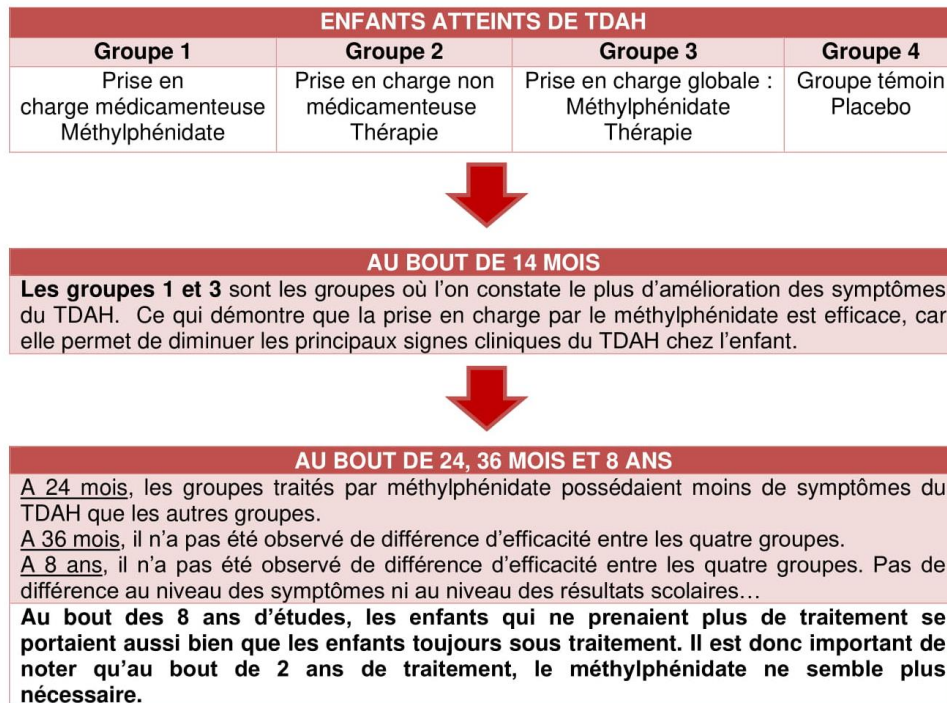


Figure 3 : Résultat de l'étude sur l'efficacité du méthylphénidate

Les résultats de l'étude ont indéniablement montré l'efficacité du méthylphénidate pour traiter le TDAH. La commission de transparence de la HAS a conclu à un service médical rendu (SMR) important pour toutes les spécialités à base de méthylphénidate dans le cadre de l'indication pour le TDAH avec une réévaluation chaque année pour déterminer s'il est toujours utile à l'enfant.

II.4.1.4. Modalités de prise

II.4.1.4.1. Posologie

Dans le traitement du TDAH, la posologie du méthylphénidate dépend de la sévérité des symptômes, elle sera donc variable d'un enfant à l'autre.

Dans tous les cas, on initiera le traitement avec la dose la plus faible, puis on augmentera progressivement jusqu'à atteindre la dose adéquate (efficace et bien tolérée). Le but étant d'éviter l'administration inutile de doses élevées de méthylphénidate. Dans la majorité des cas, l'ajustement de la posologie se fera par palier d'une semaine. La posologie est en général située entre 0,3 mg/kg/j à 1 mg/kg/j, à répartir en 2 à 3 prises (pour la forme à libération immédiate) sans dépasser les 60 mg/j[124]. En cas d'apparition d'effets indésirables ou d'aggravation des signes cliniques la posologie devra être réduite voire arrêtée. Le traitement sera aussi arrêté s'il n'y a pas de diminution des symptômes avec une dose appropriée au bout d'un mois.

Dans le cas d'une utilisation prolongée du méthylphénidate, plus de 12 mois, il est important de réévaluer régulièrement l'utilité du traitement. Des périodes sans traitement sont donc nécessaires, une fois par an, l'enfant pourra arrêter son traitement à l'occasion de vacances scolaires.

Nous recommandons la prise du méthylphénidate sous forme LP quelle que soit la spécialité le matin en raison du risque d'insomnie[124].

II.4.1.5. Précautions d'emploi

II.4.1.5.1. Effets indésirables

Toute prise de médicament peut entraîner des effets indésirables plus ou moins graves. Le méthylphénidate semble être bien toléré par les enfants, toutefois quelques effets indésirables peuvent survenir en début de traitement souvent de façon transitoire.

Des troubles digestifs, douleurs abdominales, diarrhées, nausées, vomissements seront d'ailleurs la plupart du temps soulagés par la prise concomitante de nourriture.

En cas de persistance de certains effets indésirables, une réévaluation de la posologie ou du traitement doit être envisagée, toujours en fonction de la balance bénéfique/risque.

Ces effets indésirables sont principalement dus au mécanisme d'action du méthylphénidate, l'augmentation des transmissions dopaminergiques et noradrénergiques.

Certains effets indésirables (tableau 13), nécessitent une surveillance particulière, surtout pour une utilisation au long cours du méthylphénidate.

Cette surveillance concerne surtout des risques neuropsychiatriques, cardiovasculaires et le retard de la croissance.

Tableau 13 : Effets indésirables les plus fréquents du méthylphénidate

EFFETS INDESIRABLES		SURVEILLANCE
TRES FREQUENT (≥ 1/10)	Céphalée, insomnie, nervosité	
FREQUENT (≥ 1/100 A < 1/10)	Affections du système nerveux : vertige, dyskinésie, hyperactivité psychomotrice	
	Affection cardiaque : arythmie, palpitations, tachycardie, hypertension	+++
	Affection respiratoire : toux et rhume.	
	Trouble du métabolisme : anorexie, diminution de l'appétit, diminution du poids, retard de la croissance si traitement prolongé	+++
PEU FREQUENT (≥ 1/1000 A < 1/100)	Réactions d'hypersensibilité : réactions anaphylactiques, urticaire, prurit et éruption cutanée.	
	Affections psychologiques : aggravation des tics, hallucinations, colère	+++
	Affection oculaire : diplopie, vision floue	
	Augmentation des transaminases	

II.4.1.5.2. Interactions médicamenteuses

Ce médicament ne doit pas être associé à certains médicaments notamment ceux qui augmentent la pression artérielle, qu'ils soient administrés par voie orale ou même nasale, ces médicaments sont donc contre-indiqués.

De plus, en raison de leur mécanisme d'action les médicaments dopaminergiques sont également à proscrire.

Nous pouvons retrouver les principales interactions médicamenteuses dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Principales interactions médicamenteuses du méthylphénidate[120]

<p>MEDICAMENTS AUGMENTANT LA PRESSION ARTERIELLE</p>	<p>Contre-indication</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les IMAO A-sélectifs : moclobémide • Vasoconstricteur décongestionnant par voie orale : phényléphrine, pseudoéphédrine. • Vasoconstricteur par voie nasale : naphazoline, oxymétazoline, éphédrine[125]. <p>Association déconseillée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les alcaloïdes de l'ergot de seigle • Le linézolide <p>→ Risque de vasoconstriction et de poussées hypertensives.</p>
<p>MEDICAMENTS DOPAMINERGIQUES</p>	<p>Associations à prendre en compte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antiparkinsoniens : bromocriptine, L-dopa • Antipsychotiques : halopéridol, clozapine, olanzapine, rispéridone • Antidépresseurs tricycliques <p>→ Interactions pharmacodynamiques lorsqu'il est administré avec des agonistes directs ou indirects ou avec les antagonistes de la dopamine, car le méthylphénidate augmente les taux extracellulaires de dopamine[119].</p>
<p>MEDICAMENTS AGONISTES ALPHA-2 ADRENERGIQUES CENTRAUX</p>	<p>Association à prendre en compte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clonidine <p>→ Événements indésirables sévères y compris des cas de mort subite.</p>
<p>MEDICAMENTS ANESTHESIQUES HALOGENES</p>	<p>Précautions d'emploi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halothane, enflurane, isoflurane, desflurane et sévoflurane • Le traitement par méthylphénidate ne devra pas être administré le jour de l'intervention. <p>→ Risque de poussées hypertensives peropératoires.</p>

II.4.1.5.3. Contre-indications

Les contre-indications concernant la prise de méthylphénidate sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Contre-indications formelles à l'utilisation du méthylphénidate[120]

EN CAS D'AUTRES PATHOLOGIES	<u>Troubles cardiovasculaires</u> : hypertension artérielle grave, insuffisance cardiaque, angine de poitrine, infarctus du myocarde et troubles du rythme cardiaque.
	<u>Troubles cérébrovasculaires préexistants</u> : anévrisme cérébral, accident vasculaire cérébral
	<u>Existence de troubles psychiatriques graves</u> : dépression, anorexie mentale, tendances suicidaires, schizophrénie, bipolarité mal contrôlée...
	Hyperthyroïdie ou thyrotoxicose
	Glaucome
	Phéochromocytome
EN CAS DE PRISE D'AUTRES MEDICAMENTS (cf IM)	IMAO A sélectif, si traitement en cours au cours des 2 semaines précédentes.
	Vasoconstricteur par voies orale et nasale

II.4.1.5.4. Surveillance

II.4.1.5.4.1. Dépistage avant traitement

Avant toute prescription de méthylphénidate, le médecin se doit d'effectuer une évaluation cardiovasculaire complète. Cette évaluation de l'état du cœur du patient passe par la prise de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque.

De plus, le médecin devra recueillir un ensemble de renseignements sur le patient allant de ses antécédents médicaux à ceux de sa famille proche :

- Antécédents familiaux de mort subite d'origine cardiaque ou de décès inexpliqué.
- Le patient souffre-t-il d'autres troubles psychiatriques ?

Il est important de mesurer le poids et la taille du patient avant le début du traitement afin de suivre la courbe de croissance du sujet permettant de détecter un éventuel retard de croissance.

II.4.1.5.4.2. Surveillance pendant le traitement

Les nombreux effets indésirables potentiels du méthylphénidate nécessitent une surveillance régulière et attentive du patient. Cette surveillance se concentre sur les effets cardiovasculaires, l'état psychiatrique et bien évidemment sur la croissance de l'enfant.

- Surveillance cardiovasculaire : enregistrement de la pression artérielle et du pouls à chaque adaptation de la posologie et de manière plus générale tous les 6 mois au minimum.
- Surveillance de la croissance : mesures précises du poids et de la taille. Ces mesures sont notées sur la courbe de croissance. De plus l'appétit doit être évalué. Cette surveillance se fait également tous les 6 mois.
- Surveillance de l'état psychiatrique : rechercher l'apparition ou l'aggravation de troubles psychiatriques à chaque visite (au moins tous les 6 mois).

Il est aussi important de surveiller les patients sur leur usage du traitement (risque d'usage détourné et de mésusage)[119].

II.4.1.5.4.3. Surveillance du risque d'usage détourné du méthylphénidate

II.4.1.5.4.3.1. Pourquoi cette molécule est à risque d'usage détourné ?

Molécule psychostimulante, le méthylphénidate va agir sur le système nerveux central et ainsi stimuler son activité ce qui est le but recherché par les personnes attirées par un bien-être artificiel ou qui veulent améliorer leurs capacités.

Pour les consommateurs qui détournent son usage, l'image du méthylphénidate est moins sulfureuse que celle des drogues comme l'héroïne, la cocaïne ou les amphétamines. La molécule rassure car c'est un médicament et ne peut pas avoir, certains le pensent à tort, les effets néfastes associés aux drogues « dures ».

La plupart des utilisateurs ne considère donc pas le méthylphénidate comme une drogue mais comme un comprimé magique qui améliore les capacités (imaginaire du film Limitless) : un comprimé qui donne « un petit coup de pouce » pour être plus concentré ou bien pour se détendre ou appréhender des situations avec plus d'acuité.

Comme tout médicament l'usage détourné du méthylphénidate ou son utilisation à des doses inappropriées peut avoir des conséquences graves pour l'organisme, qui peuvent même conduire jusqu'à la mort subite par arrêt cardiaque.

Relativement facile d'accès il peut être prescrit par des médecins généralistes qui parfois ont une méconnaissance du méthylphénidate et de son cadre de prescription[126].

Des études réalisées en France ces dernières années démontrent un réel problème de non-respect des règles de prescription et délivrance du méthylphénidate (de l'ordre de 30 %). Les médecins généralistes seraient à l'origine d'une prescription initiale de méthylphénidate sur trois[127].

Les propriétés pharmacologiques du méthylphénidate, son prix attractif et sa facilité d'accès, expliquent que son usage soit détourné par certaines personnes.

II.4.1.5.4.3.2. Quels sont les effets recherchés par les consommateurs ?

L'usage détourné du méthylphénidate a pour but, le plus souvent, de doper les performances intellectuelles mais aussi de provoquer un état récréatif artificiel.

Dans des cas plus rares, la recherche d'une perte de poids ou d'une diminution de la consommation d'autres produits, peuvent amener à un usage non indiqué du produit.

Dopages intellectuels :

Ce phénomène inquiétant a vu le jour il y a quelques dizaines d'années dans les sociétés modernes développées. En Occident et en France particulièrement, nous évoluons au sein d'une société qui a valorisé les métiers intellectuels au détriment des métiers manuels. Le développement de la mondialisation ayant entraîné une forte désindustrialisation génératrice de chômage, la réussite sociale des individus passe le plus souvent par la réussite d'études de plus en plus poussées. La peur de l'avenir, du chômage, la compétition pour la réussite, pousse certains jeunes, le plus souvent des étudiants soumis à de fortes pressions, à utiliser ce qu'on appelle les « smart drugs », des substances visant à améliorer les fonctions intellectuelles telles que la mémoire, la concentration et la motivation[128].

Le méthylphénidate est une des substances utilisées pour ce dopage intellectuel car il permet la réduction des phases de sommeil, l'amélioration des capacités de concentration, facilitant ainsi les capacités d'attention et d'apprentissage.

Cette méthode de dopage intellectuel s'est particulièrement développée aux Etats-Unis qui est le principal pays où a été constaté un détournement de l'utilisation du méthylphénidate[129].

Cependant, la France n'est pas hélas épargnée par ce phénomène. L'ANSM rapporte en effet des cas d'usages détournés de méthylphénidate ayant pour objectif d'augmenter les performances intellectuelles[130].

Une étude de l'Inserm de 2016, réalisée sur 1 718 étudiants français en médecine, révèle qu'une partie non négligeable d'étudiants ont recours à l'usage de psychostimulants[131].

Le plus souvent les produits achetés sont en vente libre, 29,7 % des cas, la plupart du temps il s'agit d'un mélange de vitamines, de caféine et guarana (plante qui contient un taux très élevé de caféine).

Dans 6,7 % des cas les produits sont obtenus grâce à une ordonnance et pour 5,2 % encore de manière illégale [132].

D'après cette même étude, 1,5 % des 1 718 étudiants prenaient du méthylphénidate sur ordonnance. Le méthylphénidate apparaît être, la deuxième molécule sur prescription médicale, la plus utilisée en France pour le dopage intellectuel chez les étudiants en médecine après les corticoïdes (4,5 %) et avant le modafinil (0,8 %)[132].

Cette étude montre aussi que les conditions de prescription restrictives du méthylphénidate et du modafinil ont un effet dissuasif qui amène certains étudiants à se reporter sur les corticoïdes, plus faciles d'accès.

But récréatif :

Le méthylphénidate est aussi utilisé pour obtenir un sentiment de bien-être et de plénitude, une forte dose de méthylphénidate provoquant une sensation d'euphorie[133].

En effet, cette molécule prise à de très fortes doses produirait des effets proches de ceux des amphétamines. Mais pour arriver à cet effet d'euphorie, la dose prise entraîne souvent une augmentation du rythme cardiaque ainsi que d'autres effets indésirables : nervosité, agitation pouvant aller jusqu'à des crises de panique[133].

Lors de toutes ces prises à forte dose, nous constatons comme avec d'autres drogues deux phases : une première « la montée euphorisante » et une seconde « la descente », avec la présence d'anxiété, de nervosité, des maux de tête, des frissons et des douleurs musculaires[133].

Le méthylphénidate à forte dose est souvent pris à la place de cocaïne, ou encore associé avec de l'alcool ou du cannabis.

II.4.1.5.4.3.3. Pourquoi la voie d'administration est détournée ?

La facilité de préparation et la simplicité des modes d'ingestion possibles expliquent le détournement de la prise du méthylphénidate.

Les comprimés de méthylphénidate peuvent être en effet aisément broyés afin obtenir une poudre qui est alors utilisée par voie intranasale ou bien intraveineuse. Selon le mode d'ingestion les effets et surtout la rapidité des effets de la molécule seront différents.

Par voie orale, des personnes ont rapporté des effets euphorisants dans l'heure pour un fort dosage de méthylphénidate en libération classique. Pour la voie intranasale, plus communément appelée « le sniff », les effets sont alors quasi instantanés de l'ordre de quelques minutes, entraînant une sensation d'euphorie, de bien-être et une absence de fatigue[133]. Certains consommateurs pour obtenir immédiatement des concentrations plus grandes de méthylphénidate, vont jusqu'à croquer les comprimés à libération prolongée[134].

II.4.1.5.4.3.4. Conséquences d'un abus de méthylphénidate

Un surdosage en méthylphénidate favorise l'apparition de nausées, de vomissements, un développement de l'anxiété, une apparition d'hallucinations, une augmentation du rythme cardiaque et peut dans certains cas entraîner une perte de conscience.

L'utilisation prolongée de méthylphénidate en surdosage entraîne de multiples complications. Une consommation chronique abusive de méthylphénidate conduit le consommateur assez rapidement à un état de dépendance. Cette dépendance s'explique par une montée rapide et de courte durée du pic plasmatique de la molécule, cette courte durée amenant les consommateurs à ingérer une nouvelle dose pour retrouver les effets. Au bout de quelques temps, une accoutumance de l'organisme va s'installer et la personne va devoir prendre des doses de plus en plus fortes pour obtenir le même effet.

L'effet coupe-faim de la molécule provoque une perte de poids avec un risque de dénutrition. Le cycle veille sommeil est lui aussi impacté, la molécule provoquant des troubles du sommeil (insomnies) plus ou moins importants.

Un abus de méthylphénidate entraîne aussi des effets psychologiques délétères, comme le développement de psychoses, de dépression.

II.4.1.5.4.3.5. Conclusion

Depuis une dizaine d'années le méthylphénidate est de plus en plus prescrit et délivré. Nous constatons en effet une augmentation des ventes du méthylphénidate et ce sous toutes ses formes, avec un pic remarquable en 2014 comme nous le montre le tableau ci-dessous répertoriant les chiffres obtenus par la caisse d'assurance maladie sur le nombre de boîtes de méthylphénidate remboursées par an.

Tableau 16 : Nombre de boîtes de méthylphénidate délivrées par année[135]

Années	2012	2014	2017
Boîtes de méthylphénidate	508 606 boîtes	936 939 boîtes	813 500 boîtes

Le suivi de la délivrance du méthylphénidate est primordial pour détecter les abus et limiter les mésusages. Il est donc nécessaire d'être très vigilant à chaque dispensation.

II.4.2. Règles de prescription et de délivrance du méthylphénidate

II.4.2.1. Règles de prescription du méthylphénidate

La prescription du méthylphénidate ne doit pas se faire en première intention mais en deuxième uniquement si la prise en charge non médicamenteuse a échoué. Le patient doit impérativement avoir plus de 6 ans et avoir fait un bilan pré thérapeutique complet[136]. Le traitement doit débuter avec la dose la plus faible, le patient doit être étroitement suivi, et la dose réévaluée régulièrement.

La prescription initiale de méthylphénidate est faite dans le cadre d'une prescription initiale hospitalière annuelle (PIH). Si elle doit être obligatoirement faite par un spécialiste[137], le renouvellement peut être prescrit par un médecin généraliste. De plus, ce traitement ne doit pas être prescrit tout au long de la vie mais sur une période limitée en fonction du bénéfice risque pour le patient. En général en France, la durée de prescription est de 3 ans.

Ce médicament est classé dans la famille des stupéfiants, il est donc soumis à des conditions de prescription et de délivrance particulières. La prescription est limitée à 28 jours et est rédigée sur une ordonnance sécurisée. La posologie, la durée de traitement et la quantité prescrite, doivent être indiquées en toutes lettres sur l'ordonnance.

Le prescripteur doit inscrire sur l'ordonnance le nom du pharmacien qui sera chargé de la délivrance[137].

II.4.2.2. Règles de délivrance du méthylphénidate

La délivrance du méthylphénidate ne peut se faire que si toutes les conditions réglementaires sont remplies. La totalité de la quantité prescrite peut être délivrée si l'ordonnance est présentée dans les 3 jours suivant sa date d'établissement[137]. Dans le cas contraire on ne pourra délivrer que pour la durée de traitement restant à courir. L'ordonnance ne peut être délivrée qu'une fois, elle est non renouvelable. Le pharmacien doit garder une copie de l'ordonnance pour une durée de 3 ans après la délivrance[137].

Le médecin généraliste pouvant renouveler la prescription du méthylphénidate, la nouvelle ordonnance pourra être délivrée par un pharmacien uniquement si le patient présente simultanément l'ordonnance de renouvellement et la prescription initiale du spécialiste datant de moins d'un an.

II.4.3. Conclusion sur la prise en charge médicamenteuse du TDAH

Le méthylphénidate est sans conteste le traitement médicamenteux de référence pour la prise en charge du TDAH, il est relativement bien toléré et a prouvé son efficacité dans le cadre de son utilisation pour l'indication de l'AMM.

En revanche son utilisation n'est pas anodine, la prescription est donc très réglementée et nécessite un suivi régulier du patient (surveillance cardiaque, de la croissance et psychologique).

III. Rôle du pharmacien

Acteur de proximité, présent jusqu'au cœur de nos villages, maillon essentiel de la chaîne de santé, sachant s'adapter à la modernité pour répondre aux besoins de la population, le pharmacien est accessible à tous gratuitement et sans rendez-vous. Son rôle est donc primordial pour les patients.

III.1. Rôle du pharmacien dans la détection et la prise en charge du TDAH

Référent santé apprécié et accessible, le pharmacien, est un interlocuteur de choix pour les patients. Ce lien de proximité et de confiance tissé avec sa patientèle permet au pharmacien de prendre toute sa part dans la lutte pour la prévention, la détection et le suivi des pathologies notamment celles du TDAH.

III.1.1. Détection de la pathologie

La plupart du temps, le TDAH est détecté quand les signes cliniques sont déjà bien développés, le plus souvent en début de scolarité.

Grâce aux liens entretenus avec sa patientèle, le pharmacien peut recueillir le témoignage de parents qui vont lui confier les difficultés qu'ils rencontrent avec leur enfant et ainsi peut au fil des échanges mettre en évidence certains signes de ce trouble : problèmes de concentration, difficultés pour finir les devoirs dans le temps imparti, ou encore incapacité à rester immobile.

Le comportement inapproprié d'un enfant accompagnant ses parents à la pharmacie peut aussi amener le pharmacien à engager la discussion avec la famille afin de recueillir des confidences sur les problèmes de comportements et d'apprentissage de l'enfant.

En posant des questions toutes simples sur le comportement d'un enfant le pharmacien peut donc aider à la détection de la maladie. Cette sensibilisation au TDAH se fait en expliquant les signes de la maladie les illustrant par des exemples précis.

Le pharmacien doit tenir un discours rassurant et bienveillant afin d'informer les parents sans les alarmer. En cas de suspicion, il orientera les familles vers un spécialiste ou leur médecin généraliste.

III.1.2. Aide à la prise en charge du TDAH

Une fois le diagnostic posé par le médecin, les parents recevront beaucoup d'informations en peu de temps. Ils pourront si besoin se tourner vers leur pharmacien qui les aidera à mieux comprendre la maladie et sa prise en charge. Le pharmacien devra faire preuve d'écoute et d'empathie pour aider les parents à affronter les difficultés de cette maladie et répondre à leurs légitimes interrogations. Il pourra les orienter vers des associations d'aides aux parents d'enfants souffrant de TDAH.

Au moment de la remise des médicaments, le pharmacien expliquera le mode de prise, la posologie ainsi que le cadre de délivrance du méthylphénidate en insistant sur l'importance d'une prise régulière du traitement pour l'enfant.

La prise en charge médicamenteuse allant toujours de pair avec une prise en charge non médicamenteuse, le pharmacien doit être en mesure d'informer et d'expliquer les différentes thérapies existantes.

Enfin le pharmacien apportera des conseils sur l'hygiène de vie et informera sur les traitements complémentaires susceptibles d'apaiser certains symptômes du TDAH comme la phytothérapie, l'aromathérapie ou bien l'homéopathie.

III.2. Rôle du pharmacien dans les conseils hygiéno-diététiques

Le rôle du pharmacien ne se borne pas uniquement à prodiguer des consignes sur la prise des médicaments, il doit aussi donner des conseils pour améliorer l'hygiène de vie des patients. Il pourra ainsi sensibiliser les parents sur l'importance d'avoir une bonne alimentation et de pratiquer des activités physiques adaptées.

III.2.1. Axe intestin-cerveau

Le système digestif est intimement lié avec le cerveau. Chacun a déjà pu constater des manifestations digestives dues à son état psychologique perturbé, par exemple des nausées ou de la diarrhée générées par un stress.

Il existe un axe bidirectionnel intestin-cerveau qui communique grâce à 3 systèmes nerveux. Le système nerveux central (SNC), le système nerveux entérique (SNE) et le système nerveux autonome (SNA). Le système digestif possède son propre système nerveux, le système nerveux entérique. Le système digestif est responsable de la majorité de la production d'un neurotransmetteur : la sérotonine, qui se fait dans l'intestin. De plus, il est le siège d'une grande partie du système immunitaire.

Le système digestif est composé d'un microbiote, une sorte d'écosystème complexe, où se trouvent des bactéries qui sont en équilibre les unes avec les autres. Cette flore intestinale n'est pas constante, elle varie au cours des années.

Le microbiote intestinal a un rôle fondamental dans la transformation des aliments (obtention de nutriments et de vitamines) ainsi qu'un rôle de barrière et de défense contre les agents pathogènes extérieurs.

Cet écosystème peut être perturbé par la prise de médicaments (antibiotiques), le stress, ou encore une alimentation déséquilibrée.

Ces facteurs peuvent être responsables d'un déséquilibre entre les bactéries. Certaines bactéries peuvent perdre du terrain et d'autres se propager de manière excessive provoquant une dysbiose (anomalie qualitative ou quantitative de certaines bactéries).

Tous les micro-organismes unicellulaires n'étant pas bénéfiques pour le système digestif, la prolifération de certaines bactéries peut induire la production de toxines dans l'estomac. Le système immunitaire va s'activer et déclencher une réaction inflammatoire de la paroi intestinale. Les jonctions serrées de celle-ci vont alors se relâcher, la barrière intestinale devient alors poreuse, permettant le passage de molécules indésirables et entraînant aussi une mauvaise absorption des vitamines, des minéraux et une mauvaise élimination des toxines (syndrome de l'hyperperméabilité intestinale).

D'après le docteur Natasha Campbell-McBride, les enfants et les adultes, souffrant du TDAH, avec des difficultés telles que la dyslexie, la dyspraxie, ainsi que la dysorthographe, auraient aussi des pathologies digestives. C'est ce qu'elle a surnommé le « syndrome entéro-psychologique », aussi connu sous le terme syndrome GAP qui vient de l'anglais « Gut And Psychology Syndrom »[138].

L'hypothèse de ce syndrome est que les troubles digestifs sont directement liés aux symptômes de pathologie psychique. L'intestin et le cerveau seraient en lien étroit.

En effet, un certain nombre des enfants atteints de TDAH ont des troubles digestifs associés.

C'est donc pour cela que, des conseils sur la nutrition, la micro-nutrition ainsi que l'éventuelle prise de probiotiques seraient non négligeables pour améliorer les signes cliniques du TDAH.

III.2.2. Nutrition

III.2.2.1. La place de l'alimentation dans la prise en charge du TDAH

Dans le cadre de la prise en charge du TDAH, le pharmacien pourra être amené à donner quelques conseils de nutrition, certains aliments étant à éviter et d'autres à privilégier. Les parents pourront être dirigés vers un nutritionniste s'ils souhaitent approfondir leurs connaissances.

III.2.2.1.1. Les aliments à proscrire

Certains aliments tels que le sucre sont au cœur de débats, plusieurs études suggèrent que le sucre accentuerait les signes du TDAH. Ces études sont appuyées par des témoignages de parents qui indiquent que les bonbons et autres friandises sucrées modifient le comportement de leur enfant atteint de TDAH. La majorité d'entre eux constate une aggravation des symptômes.

Les aliments très sucrés tels que les confiseries contiennent, par ailleurs souvent de nombreux colorants alimentaires.

III.2.2.1.1.1. Sucre

Le sucre comme tous les produits raffinés va être absorbé très rapidement et donc entraîner une augmentation de la concentration de sucre dans le sang (le pic de glycémie) ; de l'insuline va alors être sécrétée rapidement pour faire redescendre le taux de glycémie [139].

Plus le pic de glycémie est important et atteint rapidement, plus le taux de glycémie baissera brutalement, jusqu'à potentiellement l'hypoglycémie. Cette baisse soudaine de la glycémie va amener la libération d'adrénaline et entraîner une hyperexcitation et une hyperstimulation du sujet qui devient plus irritable, agité, agressif et a du mal à se concentrer.

Manger des aliments à index glycémique élevé ne permet pas d'assouvir durablement sa faim. Cela nous entraîne dans un cercle vicieux, qui nous pousse à consommer compulsivement des aliments sucrés en excès.

Ce phénomène est encore plus grand chez les patients atteints de TDAH. Une grande partie d'entre eux peut avoir même une tendance à l'addiction au sucre.

Certains pensent au contraire que le sucre n'a pas d'incidence sur les symptômes du TDAH, ce serait plutôt le contexte festif (fêtes, anniversaires) qui serait responsable de la surexcitation des individus [150].

Après plusieurs années de recherche et des études contradictoires, la conclusion sur le lien entre le sucre et le TDAH ne fait pas consensus.

Nous pouvons ainsi dire que le sucre n'aggrave pas systématiquement les symptômes du TDAH chez les enfants. Il convient donc de déterminer si le sucre est un aliment à proscrire au cas par cas.

En tant que professionnel de santé nous recommandons dans tous les cas d'éviter les produits trop sucrés qui sont responsables d'une augmentation du diabète et de l'obésité.

III.2.2.1.1.2. Colorant alimentaire et additif

Dans les années 2000, une étude anglaise a démontré un lien entre la sévérité des symptômes de TDAH chez les enfants et les colorants alimentaires.

Un groupe d'enfants a été soumis à une alimentation sans colorant ni additif pendant deux semaines. Ils ont été ensuite alimentés avec des jus de fruits contenant des quantités variables de colorants et d'agents de conservation. La gravité des signes cliniques du TDAH a alors été évaluée indiquant que les enfants qui avaient consommé le plus de colorants et autres additifs alimentaires présentaient des signes de TDAH plus élevés [140][141].

Suite à cette étude, l'agence britannique la FSA (Food Standards Agency) a fait pression pour que les industriels anglais éliminent certains colorants ayant un lien avec l'hyperactivité[142]. Les colorants concernés sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

L'Union Européenne n'a pas interdit les six colorants incriminés, elle a juste demandé aux fabricants d'inscrire sur les produits la phrase suivante : « *Ce colorant peut avoir des effets néfastes sur l'activité et l'attention des enfants* »[140].

Tableau 17 : Liste des colorants mis en cause dans l'étude britannique

COLORANT	ALIMENTS CONCERNES	INTERDITS
TARTRAZINE (E102) JAUNE	Chips, crèmes, glaces, sirops et boissons.	Etats-Unis, Autriche, Norvège et Finlande
JAUNE DE QUINOLEINE (E104) JAUNE-VERT	Confiseries, boissons, cosmétiques, produits pharmaceutiques.	Etats-Unis, Australie, Japon et Norvège.
JAUNE ORANGE FCF (E110)	Boissons, sirops, cosmétiques et produits pharmaceutiques.	Norvège, Finlande et Royaume-Uni.
CARMOISINE (E122) ROUGE	Pâtisseries, yaourts, spiritueux et cosmétiques.	Etats-Unis, Australie, Japon et Norvège.
ROUGE ALLURA (E129) ROUGE	Nombreux produits alimentaires, cosmétiques et produits pharmaceutiques.	Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Norvège, Suède et Suisse
PONCEAU 4R (E124) ROUGE		Etats-Unis, Norvège
TOUS CES COLORANTS SONT AUTORISES EN FRANCE !		

Même si tous les enfants ne sont pas concernés par ce phénomène, prôner une alimentation plus naturelle et équilibrée ne peut être qu'un bon point afin de ne pas aggraver les symptômes du TDAH.

III.2.2.1.2. Aliments à privilégier

Plusieurs études ont montré l'impact positif d'une alimentation riche en acides gras essentiels (AGE) tels que les omégas 3 et omégas 6, sur les capacités intellectuelles. Les AGE auraient aussi un rôle réducteur des signes cliniques du TDAH.

Les AGE n'étant pas produits par notre corps, ils sont uniquement apportés par l'alimentation. Celle-ci de nos jours est de plus en plus industrielle et n'apporte pas toujours les nutriments de qualité nécessaires à notre santé. Notre organisme se trouve donc souvent carencé, notamment en AGE, or une carence en acides gras essentiels entraîne des problèmes de mémorisation et d'attention[143].

Les omégas 3 et 6 nécessaires à notre équilibre alimentaire se trouvent dans divers aliments (tableau 17). Pour une bonne santé, une balance entre oméga 3 et oméga 6 doit être respectée, le rapport idéal oméga 3 et oméga 6 est de 1 sur 5.

En France, ce rapport serait plutôt de 1 sur 10 car nous mangeons trop gras (beurre, charcuterie..) et pas assez de produits issus de la mer[144].

Tableau 18 : Aliments riches en acides gras essentiels

ACIDES GRAS ESSENTIELS	ALIMENTS RICHES EN OMEGAS
OMEGA 3	Huile de colza et de noix Poissons gras tels que le saumon, le thon, le maquereau
OMEGA 6	Huile de tournesol Graisse animale telle que le beurre, le fromage, la viande rouge

Dans le cas de personnes souffrant de TDAH, une alimentation riche en acides gras essentiels est donc à privilégier, de même que les sucres complexes, les protéines et les fibres [145]. Une prise de sucre rapide est quant à elle à éviter afin de ne pas aggraver les symptômes de la maladie.

Une supplémentation en oméga 3 pourra être conseillée afin d'atténuer les signes du TDAH et ainsi favoriser l'apprentissage.

III.2.2.2. La place de l'alimentation lors du traitement par méthylphénidate

L'effet anorexigène du méthylphénidate est indiqué sur la notice et évoqué sur les sites médicaux. Des parents d'enfant atteint de TDAH, peuvent faire part au pharmacien de leur inquiétude concernant le risque de perte de poids.

En tant que professionnel de santé le pharmacien se doit de rassurer les parents et d'expliquer que cet effet anorexigène n'est présent qu'en début de traitement puis s'estompe au bout de plusieurs mois.

Au début du traitement l'effet coupe-faim réduisant l'appétit, le poids va en effet diminuer. Cependant, quelques années plus tard, la comparaison des courbes de croissance ne montre pas de réelles différences avec ou sans prise de méthylphénidate.

De plus, des études ont montré qu'avec une prise de méthylphénidate selon les posologies adéquates (0,3 mg/kg/j à 1 mg/kg/j), il n'y a pas de perte de poids ni de diminution de l'indice de masse corporelle (IMC) significative [158].

Une surveillance du poids et de la croissance de l'enfant est mise en place lors de toute prise de méthylphénidate par le médecin qui va contrôler ces mesures au minimum tous les 6 mois. Les parents doivent favoriser une alimentation équilibrée comme pour tout enfant, tout en ayant un œil attentif à la courbe de croissance de l'enfant.

III.2.3. Micronutrition

La micronutrition regroupe l'utilisation des vitamines, des minéraux ainsi que des oligoéléments. Il suffit d'une faible quantité de ces micronutriments, de l'ordre du microgramme au milligramme, pour bien assurer leur rôle dans notre corps. Ils vont participer à des processus métaboliques, souvent comme cofacteur ou coenzyme, dans la synthèse de nombreux neurotransmetteurs. Ils concourent au bon fonctionnement des transmissions neuronales. Certains micronutriments participent aux systèmes immunitaires, d'autres au système nerveux, certains favorisent la concentration, d'autres la relaxation....

Ils ont tous un rôle essentiel à jouer dans notre organisme. Il convient donc de pallier les éventuelles carences en micronutriments chez les patients atteints de TDAH.

III.2.3.1. Rôle des vitamines et minéraux dans l'organisme

Les principaux micronutriments jouent un rôle important sur notre organisme (tableau 18). Des carences en micronutriments, en vitamines B et D, en fer ou en zinc sont des facteurs de risques de TDAH notamment lors de la grossesse ou lors de l'enfance (I.1.4.3 Carences en micronutriments).

- Vitamines

Les vitamines B6 et B9 agissent sur notre système nerveux, elles participent à la synthèse des neurotransmetteurs tels que les catécholamines comme la dopamine et la sérotonine. Une carence dans ces micronutriments peut altérer les transmissions neuronales et donc avoir de graves conséquences sur le système nerveux. La correction de cette carence pourrait donc soulager les patients atteints de TDAH.

- Minéraux

Le calcium, le sodium, le potassium, le magnésium et le phosphore font partie des minéraux. Plusieurs recherches démontrent que les enfants atteints de TDAH ont bien souvent des taux de magnésium plus faibles que leurs camarades. Une supplémentation en magnésium semble atténuer certains symptômes comme l'anxiété[146].

- Oligoéléments

Le fer, le zinc, le cuivre, le fluor, le manganèse, l'iode et le sélénium sont des oligoéléments. Ils sont mis dans cette classe car les besoins pour le corps sont de moins de 100 mg par jour.

Le fer est un élément chimique primordial, il participe à la synthèse de la dopamine et de la noradrénaline, c'est en effet un cofacteur de l'enzyme responsable de cette synthèse (tyrosine hydroxylase). Plusieurs études montrent une diminution des symptômes du TDAH lors d'une supplémentation en fer[146].

Le zinc quant à lui a de nombreux rôles, il renforce l'immunité et aide au maintien de la qualité de la peau. Il participe notamment à des réactions enzymatiques importantes dans la synthèse de neurotransmetteurs.

Des études très sérieuses montrent également qu'une supplémentation en zinc chez les patients atteints de TDAH, a permis de réduire les symptômes.

Tableau 19 : Rôle des vitamines, minéraux et oligoéléments

	PRODUITS RICHES EN VITAMINES	ROLE DANS NOTRE ORGANISME
VITAMINE A	Beurre et produits laitiers Huile de poisson : huile foie de morue+++ Légumes et fruits	<ul style="list-style-type: none"> • Vision • Croissance • Système immunitaire
VITAMINE B6	Poissons gras Viande : abats, foie de volaille Pommes de terre	<ul style="list-style-type: none"> • Système immunitaire • Renouvellement des GR • Système nerveux (production de NM)
VITAMINE B9 = ACIDE FOLIQUE	Légumes verts : salade, chou, épinards, brocolis Viande : des abats	<ul style="list-style-type: none"> • Production de GR, matériel génétique (ADN, ARN) et AA • Système nerveux (production de NM) • Système immunitaire[147]
VITAMINE B12 = COBALAMINE	Viande : abats, volaille, gibier Œufs Poissons Produits laitiers et fromage	<ul style="list-style-type: none"> • Formation des GR • Production du matériel génétique (ADN) • Diminution de la fatigue • Système immunitaire[148]
VITAMINE C = ACIDE ASCORBIQUE	Fruits : orange, fraise, kiwi Légumes : poivron, chou, betterave	<ul style="list-style-type: none"> • Système immunitaire+++ • Protection de la paroi des vaisseaux sanguins • Assimilation du fer • Propriétés antioxydantes[149]
VITAMINE D	Poisson, beurre et produits laitiers. Soleil +++	<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter les concentrations de calcium (minéralisation osseuse, contraction musculaire efficace, transmission nerveuse) • Régulation hormonale • Système immunitaire[150]
VITAMINE E	Huiles végétales Noix, graines et avocats	<ul style="list-style-type: none"> • Propriétés antioxydantes • Système immunitaire
CALCIUM	Produits laitiers et fromage	<ul style="list-style-type: none"> • Formation et solidité des os et des dents[151]
FER	Viandes : abats, viandes rouges, charcuteries Poissons et crustacés	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrication de l'hémoglobine, de la myoglobine et d'enzyme de la respiration[152]
MAGNESIUM	Légumes verts, légumes secs, céréales et fruits oléagineux Chocolat et eau minérale	<ul style="list-style-type: none"> • Formation des os et des dents • Fonctionnement normal des nerfs et des muscles[153].
ZINC	Viandes, abats, produits laitiers Céréales et noix Fruits de mer : les mollusques et huîtres.	<ul style="list-style-type: none"> • Système immunitaire • Croissance et développement de l'enfant et du fœtus • Rôle dans la synthèse de l'ADN et des protéines • Cicatrisation, maintien de la peau, ongles et cheveux[154]

Afin de connaître les quantités de nutriments nécessaires au bon fonctionnement de notre organisme, il faut se référer aux ANC : Apports Nutritionnels Conseillés. Les ANC expriment l'apport optimal permettant de couvrir les besoins nutritionnels d'une personne en bonne santé.

Les trois tableaux (tableaux 19, 20 et 21) récapitulent les besoins en vitamines et en minéraux selon l'âge, ainsi que les limites de sécurité.

Tableau 20 : ANC des vitamines chez les enfants[155][156]

	1 A 3 ANS	4 A 6 ANS	7 A 9 ANS	10 A 12 ANS
VITAMINE A	400 µg	450 µg	500 µg	550 µg
VITAMINE B6	0,6 mg	0,8 mg	1 mg	1,3 mg
VITAMINE B12	0,8 µg	1,1 µg	1,4 µg	1,9 µg
VITAMINE C	60 mg	75 mg	90 mg	100 mg
VITAMINE D	10 µg	5 µg		
VITAMINE E	6 mg	7,5 mg	9 mg	11 mg

Tableau 21 : ANC et limites de sécurité des vitamines chez les adultes[157]

	ANC ADULTES PAR JOUR	LIMITES DE SECURITE
VITAMINE A	600 à 800 µg	1000 µg
VITAMINE B6	2 mg	5 mg
VITAMINE B9	300 à 330 µg	600 µg
VITAMINE B12	3 µg	
VITAMINE C	180 mg	1000 mg
VITAMINE D	5 µg	25 µg
VITAMINE E	30 mg	40 mg

Tableau 22 : ANC des minéraux et oligoéléments chez les enfants et les adultes[155] 170] [157]

ANC	DE 1 A 3 ANS	DE 4 A 6 ANS	DE 7 A 9 ANS	DE 10 A 12 ANS	ADULTES
CALCIUM	500 mg	700 mg	900 mg	1 200 mg	800 mg
FER	7 mg	7 mg	8 mg	10 mg	14 mg
MAGNESIUM	80 mg	130 mg	200 mg	280 mg	300 mg

Lors de la prise en charge du TDAH, il est possible de conseiller une supplémentation avec des compléments alimentaires afin de pallier les éventuelles carences ou tout simplement diminuer les symptômes du TDAH.

Une cure de compléments alimentaires ne devra pas être systématique, les patients n'ayant pas tous les mêmes besoins, le pharmacien devra apporter un conseil éclairé et adapté. Le magnésium sera par exemple recommandé en cas de crises d'anxiété, et un complément alimentaire complet avec vitamines, zinc et fer pour traiter une grande fatigue.

Dans tous les cas, nous devons être vigilants à ne pas manquer de micronutriments, car c'est le carburant de notre organisme. Si les patients n'arrivent pas à avoir un régime alimentaire adapté ou que des carences subsistent malgré une alimentation équilibrée, des compléments alimentaires peuvent être une bonne solution.

A chaque délivrance, le pharmacien doit rappeler la posologie pour chaque complément alimentaire afin de respecter les limites de sécurité, une forte dose de vitamines ou minéraux pouvant être délétère pour notre organisme.

III.2.4. Rôle des probiotiques dans la prise en charge du TDAH

III.2.4.1. Microbiote intestinal

Un microbiote est un ensemble de microorganismes commensaux (bactéries, virus, parasites, champignons non pathogènes), aussi appelé flore intestinale. Il existe plusieurs microbiotes selon la localisation sur le corps (peau, bouche, intestin, vagin...). Le microbiote est formé dès la naissance, il est spécifique à chaque individu.

Comme nous l'avons pu précédemment, le microbiote intestinal a une influence majeure sur la santé et sa composition varie au cours de la vie. Il est aussi le plus important de l'ordre de 10^{12} à 10^{14} micro-organismes[158].

Des études effectuées sur des souris axéniques (dépourvues de microbiote) ou avec un microbiote intestinal fragilisé, déséquilibré, ont montré que celles-ci avaient plus de risques de développer des déficiences neurologiques (apprentissage, mémorisation...).

L'axe intestin cerveau est de plus en plus au cœur des débats, plusieurs études tendent à montrer le lien entre une dysbiose et des troubles neuropsychiatriques. D'autres études suggèrent le lien avec des pathologies comme le TDAH mais aussi l'autisme, la schizophrénie, la dépression.

III.2.4.2. Lien entre microbiote intestinal et TDAH

Une étude chinoise comparant le microbiote intestinal d'enfants atteints de TDAH et d'enfants sains, a permis de mettre en évidence des différences. Le but de cette étude était de comparer la flore intestinale des enfants hyperactifs qui n'ont jamais pris de traitement avec des enfants sains[159].

Cette étude (Figure 4) a mis en corrélation les signes cliniques avec une variabilité de certaines bactéries dans le microbiote intestinal, soit en plus grande quantité soit en moins grande quantité. La différence la plus significative dans ces microbiotes concerne la bactérie du genre *Faecalibacterium*. Cette bactérie est présente en plus petite quantité chez les enfants atteints par rapport aux sujets sains. De plus cette étude, suggère que plus le microbiote intestinal est carencé de cette bactérie plus les signes du TDAH sont importants. D'autres études démontrent que *Faecalibacterium* serait en lien avec d'autres pathologies psychiatriques comme la dépression et les troubles bipolaires[160][161].

Les bactéries du genre *Enterococcus* et *Odoribacter* se trouvent en plus petites quantités dans le microbiote intestinal des enfants hyperactifs mais l'étude ne montre pas de lien avec la sévérité des symptômes.

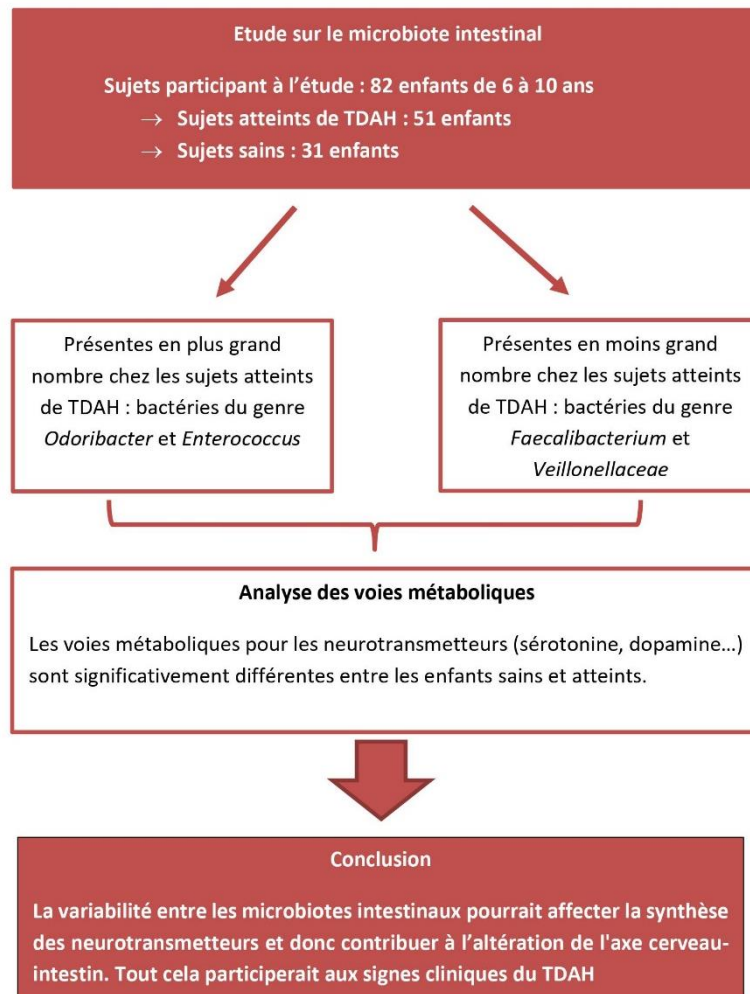


Figure 4 : Schéma explicatif de l'étude sur le lien entre le microbiote intestinal et le TDAH

Cependant, si ces résultats posent des hypothèses sur le rôle de cette bactérie comme marqueur de troubles psychiatriques, celles-ci doivent être confirmées par d'autres études plus poussées et portant sur un plus grand nombre de cas.

III.2.4.3. Pourquoi utiliser des probiotiques ?

D'après ces recherches nous pouvons donc nous demander si la prise de probiotiques ne serait pas un moyen d'atténuer les signes cliniques du TDAH. En effet de nombreuses publications suggèrent que les probiotiques auraient un effet bénéfique sur le TDAH.

Les probiotiques correspondent tout comme la flore intestinale, à un ensemble de microorganismes favorable à l'équilibre du microbiote.

La plupart des probiotiques vendus sur le marché est composée majoritairement de bactéries du genre *Lactobacillus* et *Bifidobacterium*. En effet, même si ce n'est pas forcément les espèces impliquées dans le TDAH, chaque souche de probiotique va permettre la croissance de plusieurs autres genres et espèces de bactéries dans le microbiote.

La prise de probiotiques va alors avoir un impact positif sur toute la composition de la flore intestinale. Une prise ponctuelle de probiotiques n'est pas suffisante, une cure de plusieurs mois est parfois nécessaire pour avoir des effets bénéfiques.

Une étude a montré que l'utilisation de probiotiques à base de *Lactobacillus rhamnosus* a permis de réduire le risque de développer le TDAH[162].

Sur les 75 enfants participant à l'étude, arrivés à l'âge de 13 ans, 6 enfants ont développé un TDAH (Figure 5). Ils faisaient tous partie du groupe qui avait reçu le placebo.

Tableau 23 : Etude comparative de l'utilisation de probiotiques vs placebo

NOMBRE D'ENFANTS PARTICIPANT A L'ETUDE		SUJETS SAINS	SUJETS ATTEINTS DE TDAH
ENFANTS QUI ONT PRIS LE PLACEBO	35 enfants	29 soit 83%	6 soit 17%
ENFANTS QUI ONT PRIS LE PROBIOTIQUE	40 enfants	40 soit 100%	0 soit 0%
TOTAL	75 enfants	69 soit 92%	6 soit 8%

Cette étude étant unique et ne concernant qu'une seule espèce de bactérie utilisée comme probiotique, ces résultats sont à relativiser mais indiquent néanmoins qu'une prise de probiotiques aurait des effets bénéfiques en prévention du TDAH[163].

III.2.5. Activité physique

Le sport permet d'augmenter naturellement la sécrétion de dopamine dans le cerveau ; sa pratique régulière va aider à pallier ce manque chez les patients atteints de TDAH. Cette sécrétion va provoquer un sentiment d'apaisement et de détente.

Le sport est aussi un moyen d'évacuer la pression et de lutter contre le stress. L'activité physique permet de canaliser les patients et de diminuer les comportements provocateurs. Selon plusieurs études cela va aussi permettre d'améliorer les capacités d'attention, et donc favoriser l'apprentissage[164].

La pratique d'un sport collectif permettant d'améliorer la sociabilité des enfants, le pharmacien peut recommander un sport collectif en petit comité tel que le tennis, le volley ou encore le badminton pour améliorer le rapport aux autres [179].

Une marche quotidienne de 15 à 30 minutes le matin avant les cours[164] améliorera les capacités de concentration et d'apprentissage à l'école.

Pour des jeunes enfants, des activités physiques ludiques telles qu'une chasse au trésor, un parcours du combattant dans le jardin ou encore un après-midi pêche sont adaptées[165].

Dans tous les cas, toutes les activités physiques ont un bienfait pour le corps et l'esprit. Il faut au maximum favoriser le sport et limiter les activités sur les écrans.

III.2.6. Conclusion

Une bonne hygiène de vie avec de bonnes habitudes alimentaires, évite naturellement les carences en minéraux, vitamines et oligoéléments, carences qui aggravent les symptômes du TDAH. Un rythme de vie irrégulier avec une mauvaise qualité de sommeil entraîne de la fatigue et favoriserait une aggravation des signes cliniques du TDAH (agressivité, inattention, impulsivité...).

Le pharmacien doit recommander aux patients de privilégier une alimentation équilibrée avec une activité physique régulière et insister sur l'importance d'instaurer une routine pour le coucher et le lever des enfants.

En complément, des cures de probiotiques ou encore de compléments alimentaires à base d'oméga 3, vitamines, de magnésium et de zinc peuvent être conseillées au cas par cas pour diminuer les symptômes de TDAH.

III.3. Rôle du pharmacien dans les thérapeutiques complémentaires

Le pharmacien peut orienter les parents vers la phytothérapie ou encore l'homéopathie en complément du traitement médicamenteux pour lutter contre les signes cliniques du TDAH. Ces alternatives peuvent en effet aider à apaiser les enfants atteints de cette pathologie et améliorer leur qualité de vie.

III.3.1. Conseils sur la phytothérapie

Le traitement par les plantes est de plus en plus mis en avant dans les médias, une partie de la population est sensible au discours qui prône le retour au naturel. Pour un nombre non négligeable de patients, environ un tiers, qui ne tolèrent pas ou ne répondent pas bien au méthylphénidate, certaines plantes peuvent dans certains cas être une alternative sinon un complément au traitement avec le méthylphénidate.

III.3.1.1. Plantes aux propriétés relaxantes et antistress

III.3.1.1.1. Safran

Le safran est une épice obtenue à partir de la plante *Crocus à safran* de son nom latin *Crocus sativus* de la famille des Iridacées. Elle est riche en antioxydants, en fer et en magnésium. Elle possède des propriétés relaxantes et apaisantes. Plusieurs études suggèrent que le safran aurait des effets comparables à du méthylphénidate sur la diminution des signes du TDAH.

Une étude randomisée en double aveugle, s'est donnée pour objectif de comparer la sécurité et l'efficacité du *Crocus à safran* à celui du méthylphénidate dans la prise en charge des enfants atteints de TDAH.

Cette étude a été réalisée pendant 6 semaines sur 54 enfants atteints de TDAH, et dont l'âge variait de 6 à 17 ans. Ces enfants ont été divisés en 2 groupes. Le premier groupe a reçu une dose de 20 à 30 mg de méthylphénidate et le deuxième une dose de safran. La dose était déterminée en fonction de leur poids.

Les scientifiques ont évalué les symptômes du TDAH grâce au « Teacher and Parent Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Rating Scale-IV » en début de traitement, à la 3ème semaine et à la 6ème semaine.

50 patients ont terminé l'étude. Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les deux groupes que ce soit sur l'efficacité ou les effets indésirables[166].

Il semblerait donc que le safran permette au même titre que le méthylphénidate de diminuer les symptômes du TDAH.

III.3.1.1.2. Kava

Le kava de son nom latin *Piper methysticum*, est une plante riche en lactones cycliques appelés kavalactones. Elle possède des propriétés anxiolytiques, sédatives et myorelaxantes[167].

Certaines études suggèrent que cette plante aurait un intérêt dans la prise en charge de l'anxiété grâce aux lactones cycliques qu'elle renferme qui agissent sur les récepteurs GABAergiques[168].

Des articles relatent l'utilisation de cette plante chez certains patients atteints de TDAH cependant aucune étude n'a été réalisée sur l'utilisation du kava dans la prise en charge du TDAH.

Le kava peut provoquer des atteintes hépatiques graves, c'est donc pour cela que de nombreux pays européens tels que l'Allemagne, l'Espagne, l'Angleterre, ainsi que l'Australie et le Canada ont interdit son usage. En France tout produit contenant du kava est interdit, sauf quelques formes homéopathiques[169].

D'autres plantes non spécifiques du TDAH peuvent être utilisées à des fins anxiolytiques, telles que la rhodiole, la valériane, la griffonia, le tilleul, la camomille romaine...

III.3.1.2. Plantes améliorant l'attention, l'apprentissage et la mémoire

III.3.1.2.1. Pin maritime français

L'écorce de pin maritime français, de son nom latin *Pinus pinaster*, est une plante qui aurait des effets bénéfiques sur le cerveau, le stress oxydatif mais également sur les symptômes du TDAH.

Cette écorce est riche en pycnogénol, celle-ci aurait des propriétés vasodilatatrices et antioxydantes. Elle améliorerait le flux sanguin cérébral et régulerait la concentration des catécholamines en agissant sur leur métabolisme.

La première étude qui s'est penchée sur les effets du pycnogénol sur le TDAH a été réalisée par des neurologues japonais en 2000. A partir d'un échantillon de 40 enfants atteints de TDAH, ils ont montré que le pycnogénol avait permis de traiter les signes du TDAH chez plus d'un tiers d'entre eux[170].

En 2006, une autre étude réalisée durant un mois sur 61 enfants a mis en évidence une amélioration des symptômes du TDAH grâce au pycnogénol[171]. Ces enfants étaient séparés en 2 groupes, le premier a reçu 1 mg par kg par jour de pycnogénol et le second un placebo. Le groupe ayant reçu le pycnogénol a montré une diminution des signes cliniques du TDAH tels que l'hyperactivité, l'inattention et une augmentation de la concentration.

Après l'arrêt de l'utilisation du pycnogénol, les scientifiques ont constaté une recrudescence des signes cliniques du TDAH prouvant ainsi l'impact positif du pycnogénol sur le TDAH.

III.3.1.2.2. Ginkgo biloba et ginseng américain

Le ginkgo est une plante bien connue pour stimuler la mémoire, améliorer les fonctions cognitives et ralentir leur déclin. Elle est aussi utilisée pour traiter les troubles liés à des problèmes de circulation sanguine (jambes lourdes, hémorroïdes...). Les feuilles de ginkgo contiennent des polyphénols, des flavonoïdes antioxydants et des terpénolactones. Ces feuilles ont des propriétés fluidifiantes, antioxydantes et neuroprotectrices. Elles pourraient donc favoriser le flux sanguin dans le cerveau et moduler le système neuronal.

Le ginseng américain, de son nom latin *Panax quinquefolius*, est composé de ginsénosides, des molécules réputées pour améliorer l'apprentissage et la mémoire en stimulant la plasticité neuronale. Plusieurs chercheurs se sont alors penchés sur l'effet du ginkgo et du ginseng chez les patients atteints du TDAH.

Une étude canadienne a testé les effets des feuilles de ginkgo associées aux feuilles de ginseng sur 36 enfants âgés de 3 à 17 ans atteints de TDAH. Le mélange a été nommé AD-FX il contenait : 50 mg d'extrait de ginkgo biloba et 200 mg d'extrait de ginseng américain[172]. Cette prescription a été donnée deux fois par jour pendant quatre semaines. Une amélioration significative des signes cliniques du TDAH a été observée chez plus de la moitié des enfants.

Il semblerait donc que ces plantes augmentent les capacités d'apprentissage, de mémoire et d'attention des enfants TDAH. Néanmoins d'autres études plus poussées sont nécessaires afin de déterminer la place de ces plantes dans la prise en charge du TDAH.

III.3.1.2.3. Hysope d'eau

L'hysope d'eau de son nom latin *Bacopa monnieri* est une plante de la famille des scrofulacées. Elle est connue pour favoriser la mémoire, les capacités d'apprentissage et de concentration. Elle possède des propriétés antioxydantes, agit sur le stress oxydatif et adaptogène. De nombreuses études relatent son effet positif sur la mémoire chez les adultes. Mais qu'en est-il de son effet sur les enfants atteints de TDAH ?

Une étude réalisée sur 31 enfants âgés de 6 à 12 ans souffrant de TDAH a montré des résultats positifs sur les symptômes du TDAH (tableau 22). Les enfants ont reçu une dose de 225 mg/j pendant une période de 6 mois[173].

Tableau 24 : Résultat de l'étude de l'effet de l'hysope d'eau sur le TDAH[173][174]

SIGNES CLINIQUES	POURCENTAGE D'ENFANTS CONCERNES
DIMINUTION DE L'HYPERACTIVITE ET EXCITABILITE	93 %
AMELIORATION DE LA MAITRISE DE SOI	89 %
DIMINUTION DU DEFICIT D'ATTENTION	85 %
DIMINUTION DES DIFFICULTES D'APPRENTISSAGE	78 %
DIMINUTION DE L'IMPULSIVITE	67 %
DIMINUTION DES PROBLEMES PSYCHIATRIQUES	52 %

Ces résultats semblent indiquer une certaine efficacité de l'hysope d'eau dans le traitement du TDAH.

D'autres plantes peuvent aussi être intéressantes pour l'amélioration des capacités de mémorisation telles que la sauge ou encore le thé vert mais aucune étude approfondie n'a été conduite à ce sujet.

III.3.2. Conseils sur l'aromathérapie

Les huiles essentielles sont des produits naturels à base de plantes mais ne sont pas pour autant dénuées d'effets indésirables et leurs conditions de conservation sont strictes (à l'abri de la lumière et de la chaleur). Il existe de nombreuses huiles essentielles avec des propriétés bien différentes.

Certaines huiles essentielles sont déconseillées à certaines catégories de la population : aux asthmatiques, aux enfants et aux femmes enceintes. Certaines huiles essentielles peuvent être photo sensibilisantes, irritantes et allergisantes. Elles sont aussi toxiques pour certains animaux.

Dans la pathologie du TDAH, le pharmacien proposera aux patients des huiles essentielles favorisant la détente et une meilleure concentration.

III.3.2.1. Huiles essentielles anxiolytiques

Ce sont des huiles essentielles de type citrus, des agrumes, qui vont avoir un effet anxiolytique et déstressant.

La bergamote zeste de son nom latin *Citrus bergamia*, permet d'améliorer la confiance en soi et de diminuer l'anxiété[175].

La mandarine zeste, aussi nommée *Citrus reticulata*, a quant à elle, des propriétés relaxantes, calmantes et déstressantes[175].

Le petit grain de bigarade, de son nom latin *Citrus aurantium var amara*, est une huile essentielle permettant de gérer le stress, d'augmenter la confiance en soi. Elle possède également des propriétés calmantes et relaxantes[176].

III.3.2.2. Huiles essentielles calmantes

Les huiles essentielles calmantes permettent de lutter contre le stress pour éviter l'épuisement de l'organisme et les signes associés tels que les troubles du sommeil et les troubles digestifs.

La camomille romaine, qui porte le nom latin de *Chamaemelum nobile*, est une plante dont les propriétés sont relaxantes, antistress et qui améliore le sommeil. Elle a une action contre l'hyperactivité[176].

La lavande vraie, *Lavandula vera*, possède des vertus apaisantes et permet l'augmentation de l'attention selon certaines études. Elle favorise l'endormissement et le sommeil réparateur[177][178].

L'huile essentielle de Ravistare de son nom latin *Ravensara aromatica*, est également calmante. Elle limite l'impulsivité et a une action sur l'équilibre nerveux[179].

III.3.2.3. Huiles essentielles augmentant la capacité d'attention :

La capacité d'attention est primordiale pour l'apprentissage et la réalisation d'une tâche. Pour favoriser et augmenter celle-ci certaines huiles essentielles comme le romarin et le vétivier sont utiles.

Il existe plusieurs huiles essentielles à partir du romarin officinal, de son nom latin *Rosmarinus officinalis*, car elles sont issues de différents chémotypes. Il en existe trois : le romarin à cinéole, celui à camphre et celui à verbénone.

Dans le TDAH c'est le romarin à cinéole qui est intéressant car il booste la vigilance et favorise la concentration. Il aide à combattre la fatigue mentale et revitalise l'esprit[180] [181].

Le vétivier, de son nom latin *Vetiveria zizanoïdes* est une plante qui a fait l'objet de plusieurs études en tant que traitement complémentaire et alternatif du TDAH. En effet il pourrait atténuer les symptômes du TDAH en augmentant les niveaux d'attention et de la concentration. Cette plante aide aussi à limiter le stress et l'hyperactivité[182].

Les huiles essentielles peuvent être utilisées de différentes manières par diffusion, par inhalation, en cutanée (en massage par exemple) et par voie orale.

La voie d'utilisation sera différente (tableau 23) en fonction des caractéristiques du sujet (âge, pathologie), selon l'huile essentielle utilisée et selon son l'indication.

Tableau 25 : Mode d'utilisation des huiles essentielles dans le TDAH[183]

NOM	DIFFUSION	INHALATION	CUTANEE	VOIE ORALE
BERGAMOTE	A partir de 3 mois . Quelques gouttes. Maximum 30 min.	A partir de 6 ans . Quelques gouttes sur un stick inhaler. Ou 1 goutte sur la face interne de chaque poignet.	A partir de 6 ans . Dilution : 20% Huile essentielle photo sensibilisante.	Possible dans d'autres indications.
CAMOMILLE ROMAINE		A partir de 3 mois . Respirer directement sous le flacon.	A partir de 3 mois Dilution 10 à 15%.	A partir de 6 ans , 1 goutte sous la langue.
LAVANDE VRAIE			A partir de 3 mois . Dilution à 20 %.	
MANDARINE	A partir de 3 mois Quelques gouttes. Maximum 15 min.	A partir de 3 ans . 2 gouttes sur un mouchoir à respirer profondément.	A partir de 6 ans . Dilution à 20 %.	Possible dans d'autre indication.
PETIT GRAIN DE BIGARADE	A partir de 3 mois . Quelques gouttes. Maximum 30 min.	A partir de 3 ans . 1 goutte pure sur les poignets à inhaler profondément, 3 fois par jour	A partir de 3 mois . Dilution à 10 %.	
RAVISTARA		A partir de 3 ans . 2 gouttes sur les poignets et respirer profondément.		
ROMARIN A CINEOLE	A partir de 6 ans . Quelques gouttes. Maximum 30 min.	A partir de 12 ans . Respirer directement sous le flacon max 6/J.	A partir de 6 ans . Dilution à 20 %.	Possible pour d'autres indications.
VETIVIER	A partir de 6 ans Pas vraiment d'intérêt dans le TDAH.	A partir de 6 ans Inhalation profonde trois fois d'affiliés tous les jours.		

III.3.3. Conseils sur l'homéopathie

Le pharmacien peut proposer également de l'homéopathie. L'homéopathie est une forme thérapeutique qui est composée d'extraits végétaux, animaux ou encore minéraux qui ont été fortement dilués. Ces extraits existent sous différentes formes : des gouttes, des tubes granules ou encore des tubes doses.

L'homéopathie est très simple à administrer soit directement sous la langue soit à dissoudre dans un peu d'eau. Le remède homéopathique est à prendre à distance d'un repas. Soit 15 minutes avant ou 30 minutes après le repas par exemple[184].

L'homéopathie peut être utile en complément de la prise en charge médicamenteuse afin de soulager certains symptômes du TDAH. Le pharmacien peut orienter les parents vers un homéopathe qui sera plus à même de déterminer la souche et le dosage adéquats.

Cependant, certaines souches sont assez connues pour améliorer dans une certaine mesure les signes cliniques du TDAH (tableau 24).

Tableau 26 : Souches homéopathiques utilisées dans le traitement du TDAH

HOMEOPATHIE	DILUTION	INDICATION	POSOLOGIE
TROUBLES DU COMPORTEMENT			
AGARICUS MUSCARIUS [185]	7 CH	Troubles du comportement : agitation, impulsivité, irritabilité anxiété et tics.	3 granules 2 à 3 fois par jour.
CINA [186]	9 CH	Troubles du comportement : agitation, nervosité, angoisse, humeur changeante.	3 granules par jour.
HYOSCYAMUS NIGER [187] [188]	15 CH	Troubles du comportement : nervosité, hallucination, colère. Troubles du sommeil	1 dose 2 fois par semaine.
KALIUM BROMATUM [187] [189]	7 CH	Troubles du comportement avec agitation, anxiété... Troubles de la mémoire et de l'attention.	5 granules matin et soir
MERCURIUS SOLUBILIS [190] [191]	30 CH	Troubles du comportement : crise de colère.	5 granules pour la crise.
TARENTULA HISPANICA [187] [192]	9 CH	Troubles du comportement : agitation, anxiété, humeur variable, Troubles du sommeil : terreurs nocturnes, réveils nocturnes...	5 granules 3 fois par jour
TROUBLES DU SOMMEIL			
ARSENICUM ALBUM [184]	9 CH	Troubles du sommeil avec agitation et anxiété.	3 granules au coucher.
COFFEA CRUDA [184]	9 CH	Troubles du sommeil dûs à une surexcitation.	5 granules le soir et dans la nuit.
STRAMONIUM [193]	9 CH	Troubles du sommeil avec terreurs nocturnes.	3 à 5 granules au coucher.

III.4. Rôle du pharmacien dans la gestion du TDAH pendant les confinements

Durant la période de la pandémie de la Covid-19, les pharmaciens ont pu constater comme d'autres personnels de santé les effets délétères des mesures de restriction sur certains patients.

Les confinements successifs ont provoqué une augmentation des problèmes comportementaux, des troubles psychotiques, des suicides et ce en particulier chez les jeunes.

Certains patients atteints de TDAH ont éprouvé des difficultés à supporter ces changements de règles de vie.

III.4.1. Conséquences du confinement sur les enfants atteints de TDAH

Une étude française réalisée par le biais des réseaux sociaux a collecté des informations sur le bien-être ainsi que le quotidien des enfants atteints de TDAH lors de la pandémie de la Covid-19.

Cette étude a pris en compte 533 réponses des parents d'enfants atteints de TDAH dont l'âge moyen était de 10 ans[194]. Le résultat de cette étude indique que l'impact du confinement a été très diversement perçu par les familles (tableau 25).

Tableau 27 : Résultat de l'étude sur le bien-être des enfants atteints de TDAH lors du confinement

ETAT DU BIEN-ETRE	POURCENTAGE DE PERSONNES AYANT REPONDU OUI
DETERIORATION DU BIEN-ETRE	35 %
PAS DE CHANGEMENT SIGNIFICATIF	34 %
AMELIORATION DU BIEN-ETRE	31 %

En effet, une partie des familles relate une difficulté d'adaptation due à la perte des repères habituels. Les parents décrivent des problèmes de gestion d'émotions, des troubles du sommeil et des attitudes oppositionnelles. L'école à la maison a été un des problèmes les plus relevés par l'étude. Les enfants ont eu du mal à réaliser les tâches imposées par les professeurs, hors du cadre traditionnel scolaire.

D'autres familles évoquent des effets positifs induits par des horaires plus flexibles, avec une diminution du stress et une amélioration de l'estime de soi (plus de moquerie d'autres enfants à l'école).

En revanche la plupart des familles déclarent une augmentation des symptômes d'hyperactivité et d'impulsivité. Ces aggravations des symptômes du TDAH [209] ont été atténuées dans certaines familles grâce à un meilleur cadre de vie (présence d'un jardin, de pièces suffisamment grandes).

III.4.2. Concernant le traitement médicamenteux

Lors des confinements le renouvellement des ordonnances de méthylphénidate ainsi que l'adaptation posologique ont été des sujets au cœur des préoccupations des parents des enfants atteints de TDAH.

En ce qui concerne le renouvellement des ordonnances, la possibilité d'aller voir son médecin ayant été restreinte, l'article R. 5132-30 du code de la santé publique a permis une dérogation pour les délivrances de stupéfiants afin de ne pas interrompre la prise en charge médicamenteuse des patients.

Le pharmacien a eu le droit, lors du premier confinement jusqu'au 31 mai 2020, de renouveler la dernière ordonnance de méthylphénidate suite à un accord écrit du prescripteur par un mail ou un sms. Le pharmacien a pu délivrer pour une durée de 28 jours les comprimés de méthylphénidate[195].

La pandémie de la Covid-19, perturbant le quotidien des enfants notamment lors des confinements, certains parents se sont demandés s'ils devaient modifier la posologie du méthylphénidate, augmenter ou diminuer la posologie en fonction de l'aggravation ou de la diminution des symptômes du TDAH.

Le pharmacien a alors expliqué aux parents qu'il ne fallait en aucun cas augmenter ou diminuer les doses de méthylphénidate sans avis du médecin[196].

III.4.3. Conseils pratiques

Instauration d'un cadre de vie fixe et structuré :

Il est impératif d'instaurer une routine. Il faut dans la mesure du possible tout mettre en place pour que les enfants atteints de TDAH ne perdent pas leurs repères. Ces enfants ont de grandes difficultés à gérer leur temps, il faut donc garder les heures habituelles de lever et de coucher et maintenir des repas à heure fixe[196].

Afin d'atténuer les bouleversements induits par le confinement, il est important de conserver une structuration de la journée avec des repères favorisant l'apprentissage des enfants. Un emploi du temps organisant les temps d'apprentissage et de repos pourra être affiché dans la pièce où l'enfant travaille.

Permettre d'occuper l'espace :

Les enfants atteints de TDAH, ne sont pas statiques, il faut les laisser bouger. Il faut les laisser déambuler dans la pièce, ne pas les forcer à s'asseoir sur une chaise dans un bureau.

Activité sportive :

Des séances de sport en extérieur dans le jardin ou dans des parcs peuvent permettre à l'enfant de s'aérer l'esprit, de se dépenser et d'améliorer sa concentration. Le pharmacien pourra recommander 30 min d'activité quotidienne le matin et l'après-midi[196].

Autres conseils :

- rassurer les enfants en leur expliquant la situation ;
- limiter le temps sur les écrans ;
- aider l'enfant à s'endormir (favoriser les activités telles que la lecture).

III.5. Rôle du pharmacien dans la prise du méthylphénidate

III.5.1. Conseils sur la prise du méthylphénidate

Comment bien prendre son traitement ?

La prise du méthylphénidate doit se faire à heure régulière tous les jours, en suivant strictement la posologie du médecin. L'utilisation d'un pilulier peut faciliter l'observance. Si le traitement est souvent stoppé à l'occasion de vacances, il est en revanche important pour son efficacité qu'il soit bien pris tous les jours lors des périodes scolaires.

Les formes à libération immédiate doivent être prises, en une à trois fois par jour au repas alors que les formes à libération prolongée doivent être prises en une seule fois le matin pendant ou en dehors des repas. Cependant si des troubles digestifs se font sentir, une prise au cours du repas est à favoriser pour une meilleure tolérance digestive.

Que faire en cas d'oubli d'une prise ?

Pour les formes à libération immédiate, si les parents constatent un oubli, il faut attendre la prise suivante sans doubler la dose. Pour les formes à libération prolongée, si l'oubli est constaté dans les 2h, il faut prendre le comprimé immédiatement sinon il faut sauter la prise et attendre la prise suivante. Dans tous les cas il ne faut surtout jamais doubler la dose[197].

III.5.2. Prévention du risque de mésusage du méthylphénidate

Le pharmacien a un rôle majeur dans la veille sanitaire liée aux médicaments à risque d'usage détourné. De par le monopole pharmaceutique, il est en première ligne, c'est son rôle et sa responsabilité de délivrer les médicaments et de détecter les éventuels mésusages. S'il estime que le patient n'utilise pas le médicament de manière appropriée, il a le droit et le devoir de ne pas lui délivrer le médicament.

La définition du mésusage et de l'abus sont importantes à connaître pour déterminer des situations problématiques lors de la délivrance de médicaments.

III.5.2.1. Qu'est-ce que le mésusage ?

Le mésusage est défini comme « *une utilisation intentionnelle et inappropriée d'un médicament ou d'un produit, non conforme à l'autorisation de mise sur le marché ou à l'enregistrement, ainsi qu'aux recommandations de bonnes pratiques.* »[198]

La prise du méthylphénidate par certains patients sous forme intraveineuse et non par voie orale comme prescrit, est un exemple de mésusage.

III.5.2.2. Qu'est-ce que l'abus médicamenteux ?

Il faut entendre par abus médicamenteux « *un usage excessif intentionnel, persistant ou sporadique, de médicaments accompagnés de réactions physiques ou psychologiques nocives.* »[199]

Dans le cas de la prise du méthylphénidate, certaines personnes prennent ce médicament à des fins récréatives, pour parvenir à ressentir une sensation d'euphorie.

Les substances à risques sont inscrites dans des listes :

- La liste des substances classées comme stupéfiants ;
- La liste des substances et préparations psychotropes.

III.5.2.3. Pharmacovigilance et addictovigilance

Le pharmacien a un rôle déterminant dans le suivi des effets indésirables des médicaments, ce qui comprend aussi le mésusage et les abus médicamenteux. Le pharmacien a également une place majeure dans l'addictovigilance, « *la surveillance des cas d'abus et de dépendance liés à la prise de substance ayant un effet psychoactif.* »[200]

Pour exercer pleinement toutes ses missions, le pharmacien doit donc être très rigoureux dans le contrôle du respect des conditions de prescription et de délivrance des médicaments.

Il doit aussi faire preuve de pédagogie en matière de prévention sur les risques de dépendance et rester vigilant pour détecter et déclarer tous les éventuels abus et mésusages médicamenteux.

III.5.2.3.1. Respecter les conditions de prescription et de délivrance

Le pharmacien doit respecter scrupuleusement la législation de chaque médicament, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'un médicament à risque de dépendance.

Le méthylphénidate étant inscrit sur la liste des stupéfiants, il est nécessaire de respecter des conditions particulières de délivrance pour éviter les dérives et les abus.

Le méthylphénidate doit être prescrit en toutes lettres sur une ordonnance sécurisée, pour un maximum de 28 jours. La première prescription doit être réservée aux spécialistes ou services spécialisés en neurologie, psychiatrie, pédopsychiatrie et pédiatrie. Les renouvellements peuvent être faits par un médecin généraliste. La prescription initiale hospitalière annuelle (PIH) doit être présentée à chaque délivrance. Le prescripteur inscrit sur l'ordonnance le nom de la pharmacie qui sera chargée de la délivrance.

Le pharmacien doit être vigilant à différents niveaux :

- Au niveau de la prescription :

Certains médecins généralistes pouvant méconnaître la pathologie du TDAH et l'utilisation du méthylphénidate, des ordonnances peuvent donc ne pas respecter les schémas thérapeutiques et les durées limitées de traitement.

Le pharmacien doit donc vérifier scrupuleusement ces ordonnances. Il doit aussi rappeler au patient l'importance de réévaluer son traitement régulièrement (au moins une fois par an) par un spécialiste pour déterminer si la posologie est toujours adaptée.

- Au niveau de la délivrance :

Au niveau de la dispensation du méthylphénidate, il y a un risque de mésusage si le pharmacien ne donne pas tous les conseils lors de la délivrance du traitement (nombre de prises dans la journée, à quelle heure...).

Le pharmacien doit rester attentif à tout signe de surdosage ainsi qu'au délai entre chaque renouvellement.

Surdosage aigu : agitation, tremblements, sensation d'euphorie, personne confuse et hallucinée [217].

Surdosage répété : la personne va demander des doses de méthylphénidate de plus en plus fortes et développer une accoutumance. Elle risque de développer des troubles du comportement.

Si un patient revient avant les 28 jours avec une nouvelle ordonnance, le pharmacien ne doit pas délivrer et contacter le médecin pour éclaircir la situation.

Une étude française en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse a compilé des informations sur le détournement du méthylphénidate. Grâce au centre d'addictovigilance de Marseille, cette étude a permis d'obtenir des renseignements provenant à la fois des pharmacies et des responsables de structures telles que le Centre de soins d'accompagnement et de prévention en addictologie (CSAPA) et le Centre d'accueil et d'accompagnement à la réduction des risques pour usagers de drogues (CAARUD) mais aussi des usagers directement.

Cette étude indique qu'il est assez aisé de se procurer du méthylphénidate, soit directement avec la prescription d'un médecin généraliste mais aussi à l'aide de fausses ordonnances, ou sur le marché parallèle dans la rue et bien sûr par internet[126].

La plupart du temps les conditions de délivrance n'ont pas été respectées (figure 5). Il y a donc un réel problème au niveau du respect de la réglementation.

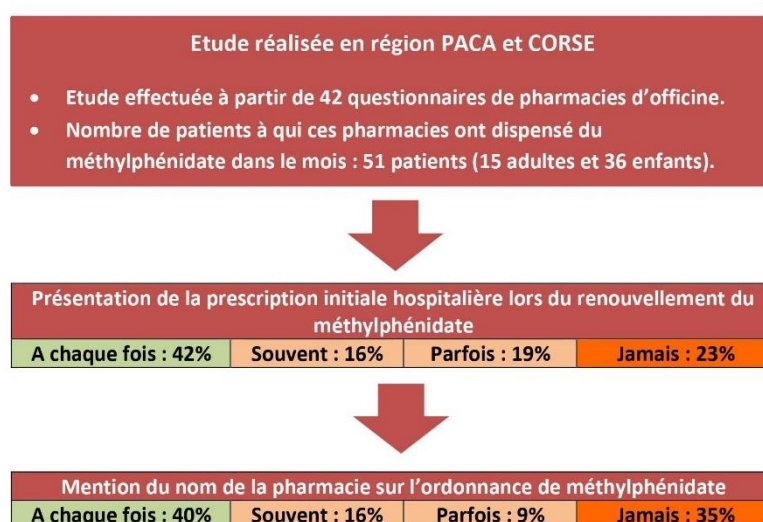


Figure 5 : Etude sur les conditions réelles de délivrance du méthylphénidate

III.5.2.3.2. Prévention des risques de dépendance

Le pharmacien doit prévenir le patient ou son entourage s'il s'agit d'un enfant du risque de dépendance. Ce risque est majoré pour les personnes ayant des antécédents de dépendance à d'autres produits, l'alcool notamment.

Dans le cadre d'une utilisation conforme, il y a très peu de risques de développer une dépendance au méthylphénidate. Néanmoins une erreur de prise ou un non-respect des conseils de prise (exemple : croquer un comprimé à libération prolongée) peut provoquer très rapidement un pic de la concentration plasmatique du méthylphénidate.

C'est ce pic puis après la descente également très rapide qui va entraîner le risque de dépendance et d'accoutumance. En effet, la personne va vouloir reprendre une dose pour retrouver les effets[134].

Le pharmacien doit bien insister sur le respect des posologies et des modes de prise du comprimé (ne pas croquer, ne pas sucer le comprimé, respecter la voie d'administration).

Le pharmacien doit tenir un discours nuancé et rassurant. Comme nous l'avons vu précédemment dans les comorbidités, une personne atteinte de TDAH a plus de risques de développer des problèmes d'addiction qu'une personne saine. Cependant la prise de méthylphénidate va diminuer ce risque. En effet un enfant atteint de TDAH a 1,9 % plus de risques de développer des troubles addictifs lorsque qu'il ne prend pas de méthylphénidate par rapport à un enfant qui en prend[201].

III.5.2.3.3. Déclaration des abus et mésusages

Le pharmacien qui détecte un mésusage ou un abus doit informer les autorités compétentes. Quand il s'agit d'abus, de dépendance, il convient d'alerter le Centre d'évaluation et d'information sur la pharmacodépendance (CEIP). Cette démarche est une obligation pour tout professionnel de santé.

Le pharmacien doit également informer la pharmacovigilance. En effet celle-ci recueille les effets indésirables des médicaments utilisés dans les règles mais aussi sous toute autre utilisation comme les abus médicamenteux, le mésusage, les erreurs médicamenteuses...[202][203].

Les déclarations à la pharmacovigilance ou à la pharmacodépendance, se font par téléphone, par mail ou courrier avec le formulaire préalablement complété et par internet (portail de signalement)[204].

III.6. Conclusion

Fort du lien de proximité et de confiance qu'il tisse chaque jour avec sa patientèle le pharmacien est en mesure de prendre toute sa part dans la prise en charge du TDAH.

En effet présent tout au long du parcours de soin du patient atteint par cette pathologie, il saura tour à tour sur la durée grâce à ses connaissances expliquer rassurer et conseiller.

Conclusion

De nos jours en France, environ 2 millions de personnes, enfants et adultes, souffrent d'un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH).

Si cette pathologie est de plus en plus connue du grand public son étiologie reste encore malheureusement insuffisamment définie. La génétique et l'environnement semblent néanmoins jouer un rôle majeur dans son développement.

Les symptômes qui caractérisent la maladie varient en intensité d'un patient à l'autre rendant le diagnostic difficile. La complexité du trouble, le manque d'information ainsi que le délai pour avoir un rendez-vous avec un spécialiste, transforment le chemin pour arriver au diagnostic en véritable parcours du combattant pour les familles.

La détection précoce du TDAH diminuant le risque de développer des comorbidités, il est primordial de repérer au plus tôt les signes cliniques de la maladie. Le pharmacien acteur de santé de proximité joue un rôle important en matière de prévention pour informer et orienter au plus tôt les familles vers un médecin.

La prise en charge du TDAH est très complexe et nécessite l'intervention de nombreux professionnels de santé ainsi que l'utilisation de différents traitements non médicamenteux souvent associés à une prise médicamenteuse. Plusieurs programmes destinés à soutenir les familles sont aussi disponibles et des plans d'enseignements spécialisés ont été mis en place au sein de l'éducation nationale.

Le méthylphénidate est sans conteste le traitement médicamenteux de référence pour la prise en charge du TDAH, relativement bien toléré, il a prouvé son efficacité. En revanche, son utilisation n'est pas anodine, la prescription est très réglementée et son utilisation nécessite un suivi régulier du patient.

Dès le diagnostic posé, le pharmacien a un rôle majeur dans le suivi de la prise en charge médicamenteuse mais aussi dans l'accompagnement des familles par ses conseils pour améliorer l'hygiène de vie des patients et proposer des alternatives thérapeutiques.

Véritable fardeau pour le patient et son entourage, cette maladie a un impact important sur toutes les sphères de la vie familiale, scolaire, sociale et professionnelle.

La société a-t-elle fait suffisamment en termes de prévention et d'information, les plans d'enseignements spécialisés sont-ils assez développés ?

Sans doute pas, c'est pourquoi depuis quelques années la société civile se mobilise, des associations se créent afin de mieux faire connaître ce trouble, aider les patients et les familles mais aussi faire bouger l'Etat.

Cette mobilisation a abouti en 2021 à l'instauration d'une journée nationale de sensibilisation au TDAH ; un site internet associatif a été créé à cette occasion : <https://www.planete-tdah.org>

Le 12 juin, lors de cette première journée dédiée au TDAH, plusieurs villes ont organisé des conférences, des tables rondes et ateliers afin de faire connaître cette pathologie au plus grand nombre, au corps enseignant et aux professionnels de santé mais également d'alerter sur certains dysfonctionnements de la pédagogie mise en place à l'école.

En l'absence de traitement curatif, la prise en charge du TDAH permet juste d'atténuer les symptômes et les conséquences du trouble, la société doit donc trouver des solutions pour améliorer l'accès à l'école puis au monde du travail aux personnes souffrant de cette pathologie.

Mieux comprendre pour mieux accompagner, c'est la mobilisation de l'intelligence collective qui permettra à travers des échanges de construire pas à pas un modèle plus inclusif et bienveillant.

Références bibliographiques

- [1] « Trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) : repérer la souffrance, accompagner l'enfant et la famille - questions / réponses », *Haute Autorité de Santé*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2025618/fr/trouble-deficit-de-l-attention-avec-ou-sans-hyperactivite-tdah-reperer-la-souffrance-accompagner-l-enfant-et-la-famille-questions-/-reponses (consulté le avr. 16, 2020).
- [2] M. Bader et P. Mazet, « Le concept du TDAH et la France de 1890 à 1980 : l'instabilité ou le village gaulois d'Asterix ? », *Psychiatr. Enfant*, vol. 58, n° 2, p. 609-663, déc. 2015.
- [3] M. L. Danielson, R. H. Bitsko, R. M. Ghandour, J. R. Holbrook, M. D. Kogan, et S. J. Blumberg, « Prevalence of Parent-Reported ADHD Diagnosis and Associated Treatment Among U.S. Children and Adolescents, 2016 », *J Clin Child Adolesc Psychol*, vol. 47, n° 2, p. 199-212, avr. 2018, doi: 10.1080/15374416.2017.1417860.
- [4] G. Polanczyk, M. S. de Lima, B. L. Horta, J. Biederman, et L. A. Rohde, « The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis », *Am J Psychiatry*, vol. 164, n° 6, p. 942-948, juin 2007, doi: 10.1176/ajp.2007.164.6.942.
- [5] T. S. Nøvik *et al.*, « Influence of gender on attention-deficit/hyperactivity disorder in Europe--ADORE », *Eur Child Adolesc Psychiatry*, vol. 15 Suppl 1, p. 115-24, déc. 2006, doi: 10.1007/s00787-006-1003-z.
- [6] L. Briars et T. Todd, « A Review of Pharmacological Management of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder », *J Pediatr Pharmacol Ther*, vol. 21, n° 3, p. 192-206, 2016, doi: 10.5863/1551-6776-21.3.192.
- [7] S. Cortese et F. X. Castellanos, « Hyperactivité et inattention (TDAH) | TDAH et neuroscience », *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants*. <http://www.enfant-encyclopedie.com/hyperactivite-et-inattention-tdah/selon-experts/tdah-et-neuroscience> (consulté le avr. 21, 2020).
- [8] Sciences et Avenir avec AFP, « Trouble de l'attention et hyperactivité se voient dans le cerveau », *Sciences et Avenir*, févr. 17, 2017. https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/trouble-de-l-attention-et-hyperactivite-se-voient-dans-le-cerveau_110636 (consulté le avr. 21, 2020).
- [9] M. Hamon et H. Gozlan, « Les récepteurs centraux de la sérotonine », *médecine/sciences*, vol. 9, p. 21-30.
- [10] Nos pensées, « Le cortex préfrontal, une des parties les plus intéressantes du cerveau », *Nos Pensées*, juill. 02, 2018. <https://nospensees.fr/le-cortex-prefrontal-une-des-parties-les-plus-interessantes-du-cerveau/> (consulté le avr. 21, 2020).
- [11] P. Shaw *et al.*, « Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation », *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, vol. 104, n° 49, p. 19649-19654, déc. 2007, doi: 10.1073/pnas.0707741104.
- [12] L. Alexander et N. Farrelly, « Attending to adult ADHD: a review of the neurobiology behind adult ADHD », *Ir J Psychol Med*, vol. 35, n° 3, p. 237-244, 2018, doi: 10.1017/ipm.2017.78.
- [13] D. Purper-Ouakil, A.-M. Lepagnol-Bestel, E. Grosbellet, P. Gorwood, et M. Simonneau, « Neurobiologie du trouble déficit de l'attention/ hyperactivité », *Med Sci (Paris)*, vol. 26, n° 5, p. 487-496, mai 2010, doi: 10.1051/medsci/2010265487.
- [14] A. Margaret V, « ADHD: attention deficit hyperactivity disorder neurotransmitter changes with ADHD », *Gulf Bend MHMR Center*.

- https://www.gulfbend.org/poc/view_doc.php?type=doc&id=13861 (consulté le avr. 21, 2020).
- [15] « Pharmacologie du système noradrénergique », *Elsevier Connect*, 2019. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/medecine/pharmacologie-du-systeme-noradrenergique> (consulté le avr. 21, 2020).
- [16] Collectif la nutrition, « A quoi sert la noradrénaline ? », *La nutrition, bon à manger, bon à savoir*. <https://www.lanutrition.fr/outils/vos-questions-nos-reponses/a-quoi-sert-la-noradrenaline-> (consulté le avr. 21, 2020).
- [17] F. Gonon, J.-M. Guilé, et D. Cohen, « Le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité : données récentes des neurosciences et de l'expérience nord-américaine », *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, vol. 58, n° 5, p. 273-281, août 2010, doi: 10.1016/j.neurenf.2010.02.004.
- [18] E. Banerjee et K. Nandagopal, « Does serotonin deficit mediate susceptibility to ADHD? », *Neurochem. Int.*, vol. 82, p. 52-68, mars 2015, doi: 10.1016/j.neuint.2015.02.001.
- [19] P. Asherson, « Hyperactivité et inattention (TDAH) | Génétique du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité », *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants*. <http://www.enfant-encyclopedie.com/hyperactivite-et-inattention-tdah/selon-experts/genetique-du-trouble-deficitaire-de-lattention-avec> (consulté le avr. 23, 2020).
- [20] « Quelles sont les causes du TDAH ? : Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité », *CHU Sainte-Justine Centre hospitalier universitaire mère-enfant*, 2020. [https://www.chusj.org/fr/soins-services/T/Trouble-de-l-attention/Causes-\(1\)](https://www.chusj.org/fr/soins-services/T/Trouble-de-l-attention/Causes-(1)) (consulté le juill. 02, 2021).
- [21] D. Li, P. C. Sham, M. J. Owen, et L. He, « Meta-analysis shows significant association between dopamine system genes and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) », *Hum. Mol. Genet.*, vol. 15, n° 14, p. 2276-2284, juill. 2006, doi: 10.1093/hmg/ddl152.
- [22] I. D. Waldman *et al.*, « Association and Linkage of the Dopamine Transporter Gene and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Children: Heterogeneity owing to Diagnostic Subtype and Severity », *Am. J. Hum. Genet.*, vol. 63, n° 6, p. 1767-1776, 1998, doi: 10.1086/302132.
- [23] S. V. Faraone et E. Mick, « Molecular Genetics of Attention Deficit Hyperactivity Disorder », *Psychiatr Clin North Am*, vol. 33, n° 1, p. 159-180, mars 2010, doi: 10.1016/j.psc.2009.12.004.
- [24] « Monoamine oxydase (MAO) », *Definitions-de-psychologie*. <http://definitions-de-psychologie.psyblogs.net/2017/01/monoamine-oxydase-mao.html> (consulté le janv. 31, 2021)
- [25] « TDAH : on en sait plus sur les particularités génétiques », *Santé sur le net*, oct. 27, 2018. <https://www.sante-sur-le-net.com/tdah-hyperactivite-genes-impliques/> (consulté le avr. 23, 2020).
- [26] J. Corominas *et al.*, « Identification of ADHD risk genes in extended pedigrees by combining linkage analysis and whole-exome sequencing », *Mol. Psychiatry*, août 2018, doi: 10.1038/s41380-018-0210-6.
- [27] A. Emmanuel, « Facteurs génétiques et TDAH », *Association Emmanuel*, mai 06, 2014. <https://association1emmanuel.wordpress.com/2014/05/06/facteurs-genetiques-et-tdah/> (consulté le avr. 23, 2020).
- [28] E. M. Bruxel *et al.*, « LPHN3 and attention-deficit/hyperactivity disorder: a susceptibility and pharmacogenetic study », *Genes, Brain and Behavior*, vol. 14, n° 5, p. 419-427, 2015, doi: 10.1111/gbb.12224.

- [29] A. J. Bobb *et al.*, « Support for association between ADHD and two candidate genes: NET1 and DRD1 », *Am. J. Med. Genet. B Neuropsychiatr. Genet.*, vol. 134B, n° 1, p. 67-72, avr. 2005, doi: 10.1002/ajmg.b.30142.
- [30] M. Schmitz *et al.*, « Association between alpha-2a-adrenergic receptor gene and ADHD inattentive type », *Biol. Psychiatry*, vol. 60, n° 10, p. 1028-1033, nov. 2006, doi: 10.1016/j.biopsych.2006.02.035.
- [31] R. M. S. de Lima *et al.*, « Amygdala 5-HTT Gene Network Moderates the Effects of Postnatal Adversity on Attention Problems: Anatomico-Functional Correlation and Epigenetic Changes », *Front Neurosci*, vol. 14, mars 2020, doi: 10.3389/fnins.2020.00198.
- [32] J. Durán-González *et al.*, « Association of the SLC6A4 gene 5HTTLPR polymorphism and ADHD with epilepsy, gestational diabetes, and parental substance abuse in Mexican mestizo children », *Salud Mental*, vol. 41, n° 5, Art. n° 5, oct. 2018, doi: 10.17711/SM.0185-3325.2018.033.
- [33] I. R. Gizer, C. Ficks, et I. D. Waldman, « Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review », *Hum. Genet.*, vol. 126, n° 1, p. 51-90, juill. 2009, doi: 10.1007/s00439-009-0694-x.
- [34] W. Hayashi et A. Iwanami, « [Biological Mechanisms of ADHD] », *Brain Nerve*, vol. 70, n° 11, p. 1265-1277, nov. 2018, doi: 10.11477/mf.1416201172.
- [35] N. M. Talge, C. Neal, V. Glover, et Early Stress, Translational Research and Prevention Science Network: Fetal and Neonatal Experience on Child and Adolescent Mental Health, « Antenatal maternal stress and long-term effects on child neurodevelopment: how and why? », *J Child Psychol Psychiatry*, vol. 48, n° 3-4, p. 245-261, avr. 2007, doi: 10.1111/j.1469-7610.2006.01714.x.
- [36] B. R. H. Van den Bergh *et al.*, « Prenatal developmental origins of behavior and mental health: The influence of maternal stress in pregnancy », *Neurosci Biobehav Rev*, juill. 2017, doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.07.003.
- [37] A. Sourander, « Vitamin D Deficiency during Pregnancy Connected to Elevated Risk of ADHD », *University of Turku*. <https://www.utu.fi/en/news/press-release/vitamin-d-deficiency-during-pregnancy-connected-to-elevated-risk-of-adhd> (consulté le avr. 21, 2020).
- [38] I. Giannopoulou, M. A. Pagida, D. D. Briana, et M. T. Panayotacopoulou, « Perinatal hypoxia as a risk factor for psychopathology later in life: the role of dopamine and neurotrophins », *Hormones (Athens)*, vol. 17, n° 1, p. 25-32, mars 2018, doi: 10.1007/s42000-018-0007-7.
- [39] Cerebrostim, « Liens entre TDAH et traumatismes crâniens pendant l'enfance », *Cerebrostim*. <https://cerebrostim.com/article-recherche/tdah-traumatisme-cranien-enfant/> (consulté le avr. 21, 2020).
- [40] M. E. Narad *et al.*, « Secondary Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents 5 to 10 Years After Traumatic Brain Injury », *JAMA Pediatr*, vol. 172, n° 5, p. 437-443, 01 2018, doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.5746.
- [41] D. B. Jackson et K. M. Beaver, « Sibling differences in low birth weight, dopaminergic polymorphisms, and ADHD symptomatology: evidence of GxE », *Psychiatry Res*, vol. 226, n° 2-3, p. 467-473, avr. 2015, doi: 10.1016/j.psychres.2015.01.025.
- [42] A.-S. Rommel *et al.*, « Impairments in error processing and their association with ADHD symptoms in individuals born preterm », *PLoS ONE*, vol. 14, n° 4, p. e0214864, 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0214864.

- [43] A. P. Franz *et al.*, « Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Very Preterm/Very Low Birth Weight: A Meta-analysis », *Pediatrics*, vol. 141, n° 1, janv. 2018, doi: 10.1542/peds.2017-1645.
- [44] J. G. Millichap, « Etiologic classification of attention-deficit/hyperactivity disorder », *Pediatrics*, vol. 121, n° 2, p. e358-365, févr. 2008, doi: 10.1542/peds.2007-1332.
- [45] J. T. Instanes, A. Halmøy, A. Engeland, J. Haavik, K. Furu, et K. Klungsøyr, « Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Offspring of Mothers With Inflammatory and Immune System Diseases », *Biol. Psychiatry*, vol. 81, n° 5, p. 452-459, 01 2017, doi: 10.1016/j.biopsych.2015.11.024.
- [46] « Maternal Gestational Diabetes Mellitus, Type 1 Diabetes, and Type 2 Diabetes During Pregnancy and Risk of ADHD in Offspring | Diabetes Care ». <https://care.diabetesjournals.org/content/41/12/2502.long> (consulté le avr. 21, 2020).
- [47] A. H. Xiang *et al.*, « Maternal Gestational Diabetes Mellitus, Type 1 Diabetes, and Type 2 Diabetes During Pregnancy and Risk of ADHD in Offspring », *Dia Care*, vol. 41, n° 12, p. 2502-2508, déc. 2018, doi: 10.2337/dc18-0733.
- [48] E. Sciberras, M. Mulraney, D. Silva, et D. Coghill, « Prenatal Risk Factors and the Etiology of ADHD-Review of Existing Evidence », *Curr Psychiatry Rep*, vol. 19, n° 1, p. 1, janv. 2017, doi: 10.1007/s11920-017-0753-2.
- [49] TDAH/ Belgique, « Les causes du TDAH », *TDAH BE*. <https://www.tdah.be/index.php/tda-h/diagnostic/causes> (consulté le avr. 23, 2020).
- [50] L. Cavalière, « 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 », *Haute Autorité de santé*, 2014. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-02/tdah_argumentaire.pdf (consulté le avr. 23, 2020).
- [51] H. Fresnel, « Neurosciences : l'impact des écrans sur le cerveau », *Psychologies*, nov. 22, 2018. <https://www.psychologies.com/Culture/Ma-vie-numerique/Articles-et-Dossiers/Les-ecrans-les-eteindre-ou-les-apprivoiser/Neurosciences-l-impact-des-ecrans-sur-le-cerveau> (consulté le avr. 23, 2020).
- [52] S. K. Tamana *et al.*, « Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILB birth cohort study », *PLOS ONE*, vol. 14, n° 4, p. e0213995, avr. 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0213995.
- [53] C. Deluzarche, « Les écrans détruisent-ils le cerveau de nos enfants ? », *Futura santé*, nov. 11, 2019. <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/enfant-ecrans-detruisent-ils-cerveau-nos-enfants-44207/> (consulté le avr. 23, 2020).
- [54] E. L. Swing, D. A. Gentile, C. A. Anderson, et D. A. Walsh, « Television and video game exposure and the development of attention problems », *Pediatrics*, vol. 126, n° 2, p. 214-221, août 2010, doi: 10.1542/peds.2009-1508.
- [55] Y. Wang, L. Huang, L. Zhang, Y. Qu, et D. Mu, « Iron Status in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis », *PLoS ONE*, vol. 12, n° 1, p. e0169145, 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0169145.
- [56] F. M. El-Baz, A. M. Youssef, E. Khairy, D. Ramadan, et W. Y. Youssef, « Association between circulating zinc/ferritin levels and parent Conner's scores in children with attention deficit hyperactivity disorder », *Eur. Psychiatry*, vol. 62, p. 68-73, oct. 2019, doi: 10.1016/j.eurpsy.2019.09.002.
- [57] H. Altun, N. Şahin, E. Belge Kurutaş, et O. Güngör, « Homocysteine, Pyridoxine, Folate and Vitamin B12 Levels in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder », *Psychiatr Danub*, vol. 30, n° 3, p. 310-316, sept. 2018, doi: 10.24869/psyd.2018.310.

- [58] Collectif la nutrition, « Dépression : le rôle de la vitamine D », *La nutrition, bon à manger, bon à savoir*. <https://www.lanutrition.fr/bien-dans-sa-sante/les-complements-alimentaires/les-principaux-complements-alimentaires/les-complements-correcteurs-de-l-alimentation/la-vitamine-d/depression-le-role-de-la-vitamine-d> (consulté le avr. 23, 2020).
- [59] J. P. Lagacé, « Taux de vitamine D et de récepteurs de la vitamine D chez les enfants atteints d'un trouble déficitaire de l'attention/hyperactivité », *Association des Optométristes du Québec*, sept. 26, 2018. <https://www.aoqnet.qc.ca/taux-de-vitamine-d-et-de-recepteurs-de-la-vitamine-d-chez-les-enfants-atteints-dun-trouble-deficitaire-de-lattention-hyperactivite/> (consulté le avr. 23, 2020).
- [60] C. Gétin, « Le plomb lié au trouble déficit d'attention et hyperactivité (TDAH) », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/Le-plomb-lie-au-trouble-deficit-d.html> (consulté le avr. 24, 2020).
- [61] G. Donzelli *et al.*, « The Association between Lead and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review », *Int J Environ Res Public Health*, vol. 16, n° 3, 29 2019, doi: 10.3390/ijerph16030382.
- [62] H. Schroeder, « Neurotoxicité développementale des PCBs », *Bull. Veille Sci. En Sécurité Sanit. L'environnement Trav.*, n° 10, p. 96-101, 2010.
- [63] M. Wagner-Schuman *et al.*, « Association of pyrethroid pesticide exposure with attention-deficit/hyperactivity disorder in a nationally representative sample of U.S. children », *Environ Health*, vol. 14, n° 1, p. 44, déc. 2015, doi: 10.1186/s12940-015-0030-y.
- [64] A. Chauvet, « Les pesticides accusés de favoriser l'hyperactivité », *20 minutes*, sept. 13, 2014. <https://www.20minutes.fr/planete/578987-20100617-pesticides-accuses-favoriser-hyperactivite> (consulté le avr. 24, 2020).
- [65] Q. Wang *et al.*, « Assessment of the Effects of Bisphenol A on Dopamine Synthesis and Blood Vessels in the Goldfish Brain », *Int J Mol Sci*, vol. 20, n° 24, déc. 2019, doi: 10.3390/ijms20246206.
- [66] S. Tewar *et al.*, « Association of Bisphenol A exposure and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in a national sample of U.S. children », *Environ. Res.*, vol. 150, p. 112-118, 2016, doi: 10.1016/j.envres.2016.05.040.
- [67] C. Philippat *et al.*, « Prenatal Exposure to Nonpersistent Endocrine Disruptors and Behavior in Boys at 3 and 5 Years », *Environ Health Perspect*, vol. 125, n° 9, p. 097014, sept. 2017, doi: 10.1289/EHP1314.
- [68] K. M. Linnet *et al.*, « Maternal lifestyle factors in pregnancy risk of attention deficit hyperactivity disorder and associated behaviors: review of the current evidence », *Am J Psychiatry*, vol. 160, n° 6, p. 1028-1040, juin 2003, doi: 10.1176/appi.ajp.160.6.1028.
- [69] J. Chastang *et al.*, « Postnatal Environmental Tobacco Smoke Exposure Related to Behavioral Problems in Children », *PLoS ONE*, vol. 10, n° 8, p. e0133604, août 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0133604.
- [70] F. Duval, « Le Trouble Déficit de l'Attention avec/sans Hyperactivité (TDAH) Chez l'Adulte », *Centre Hospitalier de Rouffach*. <https://www.ch-rouffach.fr/index.php/recherche-formation/formations> (consulté le avr. 23, 2020).
- [71] V. Vantalon, *L'hyperactivité de l'enfant*. Paris: John Libbey Eurotext, 2005.
- [72] D. S. Weibel, « Le Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH) chez l'adulte - La Réponse du Psy », *lareponsesdupsy.info*. <https://www.lareponsesdupsy.info/TDAH-adulte> (consulté le sept. 06, 2020).

- [73] « Trouble d'opposition avec provocation - troubles de comportement au CENOP », *Cenop*. <https://cenop.ca/troubles-comportement/trouble-opposition.php> (consulté le sept. 05, 2020).
- [74] P. Laporte, « TDAH et comorbidités », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/TDAH-et-comorbidites.html> (consulté le sept. 05, 2020).
- [75] J. Elia, « Troubles des conduites - Problèmes de santé infantiles », *Manuels MSD pour le grand public*, mars 2019. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/troubles-mentaux-chez-les-enfants-et-les-adolescents/troubles-des-conduites> (consulté le sept. 05, 2020).
- [76] « Troubles de la personnalité », *Psychologie Genève*. http://psychologie.ch/Psychologie_personnalite.html (consulté le sept. 05, 2020)
- [77] A. Skodol, « Trouble de la personnalité borderline (TPB) - Troubles mentaux », *Manuels MSD pour le grand public*, janv. 2020. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-mentaux/troubles-de-la-personnalit%C3%A9/trouble-de-la-personnalit%C3%A9-borderline-tpb> (consulté le sept. 05, 2020).
- [78] A. Philipsen *et al.*, « Attention-deficit hyperactivity disorder as a potentially aggravating factor in borderline personality disorder », *Br J Psychiatry*, vol. 192, n° 2, p. 118-123, févr. 2008, doi: 10.1192/bjp.bp.107.035782.
- [79] « Trouble de la personnalité antisociale : symptômes, critères diagnostiques du DSM-5 », *Psychomédia*, oct. 07, 2015. <http://www.psychomedia.qc.ca/personnalite/qu-est-ce-que-le-trouble-de-personnalite-antisociale> (consulté le sept. 05, 2020).
- [80] A. Skodol, « Trouble de la personnalité antisociale - Troubles psychiatriques », *Édition professionnelle du Manuel MSD*, mai 2018. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-psychiatriques/%EF%BB%BFtroubles-de-la-personnalit%C3%A9/trouble-de-la-personnalit%C3%A9-antisociale> (consulté le sept. 05, 2020).
- [81] Affections psychiatriques de longue durée Troubles anxieux graves. Consulté le: sept. 05, 2020. [En ligne]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guide_medecin_troubles_anxieux.pdf
- [82] astrashepsout, « TDAH et bipolarité », *TDAH 2016*, févr. 11, 2016. <https://tdah2016.wordpress.com/2016/02/11/tdah-et-bipolarite/> (consulté le sept. 05, 2020).
- [83] P. Baud, N. Perroud, et J.-M. Aubry, « Trouble déficit d'attention-hyperactivité et trouble bipolaire chez l'adulte : diagnostic différentiel ou comorbidité ? », *Rev. Med. Suisse*, vol. 297, p. 1219-1222, 2011.
- [84] Y. Mikaeloff, « Troubles spécifiques des apprentissages », *Inserm - La science pour la santé*, oct. 24, 2019. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/troubles-specifiques-apprentissages> (consulté le sept. 05, 2020).
- [85] « Troubles d'apprentissage : sources d'inattention à l'école : Informations et stratégies », *CHU Sainte-Justine Centre hospitalier universitaire mère-enfant*, févr. 09, 2018. <https://www.chusj.org/fr/soins-services/T/Trouble-de-l-attention/Informations-et-strategies/Les-troubles-d-apprentissage> (consulté le sept. 05, 2020).
- [86] « TDAH ou trouble du sommeil ? », *DYS-POSITIF*, févr. 14, 2016. <https://www.dys-positif.fr/tdah-ou-trouble-du-sommeil/> (consulté le sept. 05, 2020).
- [87] L. Vera, « Sommeil et TDAH », *Louis Vera Pédopsychiatre*. <http://www.drlouisvera.com/sommeil-tdah> (consulté le sept. 05, 2020).

- [88] « Reconnaître un TDAH », *Ameli*. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/trouble-deficit-attention-hyperactivite-tdah/symptomes-diagnostic-evolution> (consulté le sept. 08, 2020).
- [89] « Les classifications internationales : La CIM-10 et les DSM-IVR / -V », *Cercle d'excellence sur le Psychoses*, mars 27, 2020. <http://www.cercle-d-excellence-psy.org/informations/cim-et-dsm/> (consulté le sept. 15, 2020).
- [90] E. Taylor et M. Rutter, « Classifications », *TDAH Ressources*, 2008. http://www.tdah-ressources.org/-/Qu_est-ce_que_le_TDA/Classifications_inte (consulté le sept. 15, 2020).
- [91] « Prises en charge non médicamenteuses du trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité ». Consulté le: sept. 25, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/21970.pdf>
- [92] « Traitement TDAH : tout sur le parental training ! TDAH », *DYS-POSITIF*, avr. 26, 2016. <https://www.dys-positif.fr/traitement-tdah-tout-sur-le-parental-training/> (consulté le sept. 25, 2020).
- [93] M. Mehri, M. M. Chehrzad, M. Maleki, M. Kousha, E. Akhlaghi, et A. Mardani, « The effect of behavioral parent training of children with attention deficit hyperactivity disorder on parents' mental health », *Neurol. Psychiatry Brain Res.*, vol. 37, p. 53-59, 2020, doi: 10.1016/j.npbr.2020.06.003.
- [94] M. Zwi, H. Jones, C. Thorgaard, A. York, et J. A. Dennis, « Parent training interventions for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children aged 5 to 18 years », *Cochrane Database Syst Rev*, n° 12, p. CD003018, déc. 2011, doi: 10.1002/14651858.CD003018.pub3.
- [95] R. Oppenheimer, « Les thérapies comportementales pour TDAH - Rodolphe Oppenheimer », *Psychothérapeute - Psychanalyste*, avr. 27, 2019. <https://psy-92.net/2019/04/27/les-therapies-comportementales-pour-tdah/> (consulté le sept. 25, 2020).
- [96] « Thérapie comportementale TDAH adulte », *ergo-tdah*. <https://www.ergo-tdah.com/ther2> (consulté le sept. 25, 2020).
- [97] M. Touzin, « Orthophonie », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/Orthophonie-1046.html> (consulté le sept. 29, 2020).
- [98] « Plaquette-TDAH-La-reeducation.pdf ». Consulté le: sept. 29, 2020. [En ligne]. Disponible sur: http://www.formation-ortho-normandie.com/Docs/doc_49/Plaquette-TDAH-La-reeducation.pdf
- [99] R. Villar-Documet, « Neurofeedback: technique thérapeutique et d'apprentissage du cerveau », *RDV psychologue*. <https://www.rvd-psychologue.com/neurofeedback-paris-eeg-therapeutie-cerveau.html> (consulté le sept. 27, 2020).
- [100] Ergo TDAH, « Neurofeedback TDAH adulte », *ergo-tdah*. <https://www.ergo-tdah.com/ther5> (consulté le sept. 27, 2020).
- [101] « Neurofeedback : définition, déroulement, efficacité - Ooreka », *Ooreka.fr*. <http://memoire.ooreka.fr/astuce/voir/635931/neurofeedback> (consulté le sept. 27, 2020).
- [102] E. Blanc, « Le neurofeedback, ou comment contrôler son cerveau pour traiter des maladies », *Santé Magazine*, avr. 21, 2016. <https://www.santemagazine.fr/medecines-alternatives/autres-pratiques/le-neurofeedback-ou-comment-controler-son-cerveau-pour-traiter-des-maladies-173228> (consulté le sept. 27, 2020).
- [103] R. Soppelsa et J. M. Albaret, « La rééducation psychomotrice et les troubles déficitaires de l'attention », in *Troubles spécifiques des apprentissages: l'état des connaissances. 6, Attention, mémoire*, Paris: Signes Editions, 2004, p. 63-68.

- [104] J. Marquet-Doléac, R. Soppelsa, et J. M. Albaret, « Prise en charge psychomotrice du sujet porteur d'un Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité », *Réadaptation*, vol. 547, p. 20-22, 2008.
- [105] J. Chagneau et R. Soppelsa, « Protocole de rééducation d'enfant porteur d'un TDAH par une technique de résolution de problème », *Entret. Bichat*, p. 19-31, 2010.
- [106] D. Januel, « La remédiation cognitive, qu'est-ce-que c'est ? », *Ville-Evrard Le Magazine*. <http://emag.eps-ville-evrard.fr/n4/recherche/la-remediation-cognitive-qu-est-ce-que-c-est/> (consulté le sept. 29, 2020).
- [107] N. Franck, E. Masson, et J. Poiroux, « Remédiation cognitive », *Réhabilitation psychosociale et remédiation cognitive*, sept. 26, 2020. <https://centre-ressource-rehabilitation.org/remediation-cognitive> (consulté le sept. 29, 2020).
- [108] M. Vénisse, « Thérapie de groupe ou psychothérapie de groupe : objectifs et avantages », *Penser et Agir : Le développement personnel par l'action !*, sept. 26, 2019. <https://www.penser-et-agir.fr/therapie-de-groupe/> (consulté le sept. 30, 2020).
- [109] « La mindfulness », *Mindful-France*. <https://www.mindful-france.org/mindfulness> (consulté le sept. 30, 2020).
- [110] « Qu'est-ce que la Pleine Conscience ? », *Association pour le développement de la mindfulness*. <https://www.association-mindfulness.org/quest-ce-que-la-mindfulness.php> (consulté le sept. 30, 2020).
- [111] « Enfant TDAH : les étapes à suivre pour sa prise en charge », *DYS-POSITIF*, févr. 01, 2016. <https://www.dys-positif.fr/enfant-tdah-les-etapes-a-suivre-pour-sa-prise-en-charge/> (consulté le oct. 03, 2020).
- [112] « Mission maître G », *Académie de Nancy-Metz*. http://www4.ac-nancy-metz.fr/ien-vittel/docs%20site/RASED/MISSION_MAITRE_G.pdf (consulté le oct. 03, 2020).
- [113] E. Surault, « Qu'est ce qu'un Maître E », *Ameds*. <http://ameds.free.fr/lame-en-79/maitre-e-what-du-terrain.htm> (consulté le oct. 03, 2020).
- [114] « Comment choisir entre un P.P.S., un P.A.P., un P.P.R.E. ou un P.A.I. ? », *Académie de Normandie*. <https://www.ac-caen.fr/> (consulté le juin 25, 2021).
- [115] C. Gétin, « Le Projet d'Accueil Individualisé PAI », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/Le-Projet-d-Accueil-Individualise.html> (consulté le oct. 03, 2020).
- [116] C. Gétin, « PAP Plan d'Accompagnement Personnalisé », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/PAP-Plan-d-Accompagnement.html> (consulté le oct. 03, 2020).
- [117] « Aménagements scolaires », *HyperSupers TDAH France*, oct. 03, 2020. www.tdah-france.fr (consulté le oct. 03, 2020).
- [118] « Mise à jour de la pharmacovigilance du Méthylphénidate », *Centre Régional de Pharmacovigilance Reims Champagne Ardenne*, 2012. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiD3qSDwcTxAhUMD2MBHctyBBIQFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fdev4-afssaps-marche2017.integra.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F50987%2F657733%2Fversion%2F1%2Ffile%2FM%25C3%25A9thylph%25C3%25A9nidate%2B%2BRapport%2BCRPV%2Bde%2BReims%2BOctober%2B2012.pdf&usg=AOvVaw111cMMBbG-BOIL-BWSAfZ2> (consulté le oct. 03, 2020).
- [119] « Résumé des Caractéristiques du Produit », *ANSM Répertoire des Spécialités Pharmaceutiques*. <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0141880.htm> (consulté le janv. 17, 2021).

- [120] « Résumé des caractéristiques du produit Ritaline », *RNSM Répertoire des Spécialités Pharmaceutiques*. <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/frames.php?specid=61810983&typedoc=R&ref=R0198548.htm> (consulté le janv. 17, 2021).
- [121] S. V. Faraone, « The pharmacology of amphetamine and methylphenidate: Relevance to the neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder and other psychiatric comorbidities », *Neurosci Biobehav Rev*, vol. 87, p. 255-270, avr. 2018, doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.02.001.
- [122] T. S. Guillot et G. W. Miller, « Protective actions of the vesicular monoamine transporter 2 (VMAT2) in monoaminergic neurons », *Mol Neurobiol*, vol. 39, n° 2, p. 149-170, avr. 2009, doi: 10.1007/s12035-009-8059-y.
- [123] « Résumé des Caractéristiques du Produit », *ANSM Répertoire des Spécialités Pharmaceutiques*. <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0209999.htm> (consulté le janv. 17, 2021).
- [124] « Réévaluation des spécialités à base de méthylphénidate dans le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité en réponse à la saisine de la Direction Générale de la Santé », *Haute Autorité de Santé*, 2012. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-11/methylphenidate_reeval_annexe.pdf (consulté le janv. 17, 2021).
- [125] « Méthylphénidate : données d'utilisation et de sécurité d'emploi en France », ANSM, juill. 2013. Consulté le: janv. 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur: ansm.sante.fr
- [126] E. Frauger *et al.*, « Étude des pratiques d'injection intraveineuse et autres détournements du méthylphénidate (région Paca-Corse) », *Courr. Addict.*, vol. 13, n° 4, p. 15-20, 2011.
- [127] D. Paitraud, « TDAH: comment les médecins français utilisent-ils le méthylphénidate ? », *Vidal*, mai 15, 2017. <https://www.vidal.fr/actualites/21379-tdah-comment-les-medecins-francais-utilisent-ils-le-methylphenidate.html> (consulté le avr. 14, 2021).
- [128] « La définition de Smart-drug », *carnets2psycho*. <https://carnets2psycho.net/dico/sens-de-smart-drug.html> (consulté le avr. 14, 2021)
- [129] B. Angerville, « Les Psychostimulants et les Pratiques à risque », *Addict'aide*, déc. 10, 2018. <https://www.addictaide.fr/les-psychostimulants-et-les-pratiques-a-risque/> (consulté le avr. 14, 2021).
- [130] « Ritaline®: un usage détourné qui inquiète aux Etats-Unis », *lindependant.fr*. <https://www.lindependant.fr/2017/05/31/ritaline-r-un-usage-detourne-qui-inquiete-aux-etats-unis,3020396.php> (consulté le avr. 14, 2021).
- [131] « Dopage intellectuel : l'usage de psychostimulants par les étudiants en médecine », *Inserm*, mai 27, 2016. <https://presse.inserm.fr/dopage-intellectuel-lusage-de-psychostimulants-par-les-etudiants-en-medecine/24086/> (consulté le avr. 14, 2021).
- [132] G. Fond *et al.*, « (Mis)use of Prescribed Stimulants in the Medical Student Community: Motives and Behaviors », *Medicine (Baltimore)*, vol. 95, n° 16, avr. 2016, doi: 10.1097/MD.0000000000003366.
- [133] « Methylphenidate (Ritaline), effets, risques, témoignages », *PsychoWiki, le wiki de Psychoactif*, 2020. [https://www.psychoactif.org/psychowiki/index.php?title=Methylphenidate_\(Ritaline\),_effets,_risques,_t%C3%A9moignages](https://www.psychoactif.org/psychowiki/index.php?title=Methylphenidate_(Ritaline),_effets,_risques,_t%C3%A9moignages) (consulté le avr. 14, 2021).
- [134] S. Gosselin, « Le méthylphénidate chez les adultes : effets indésirables sous-estimés ? | Toxicologie clinique », *INSPQ*. <https://www.inspq.qc.ca/toxicologie-clinique/le->

- methylphenidate-chez-les-adultes-effets-indesirables-sous-estimes (consulté le avr. 14, 2021).
- [135] Observatoire français des drogues et des toxicomanies, « Drogues et addictions, données essentielles - Edition 2019 », *Vie publique.fr*. <https://www.vie-publique.fr/rapport/38288-drogues-et-addictions-donnees-essentielles-edition-2019> (consulté le juin 25, 2021).
- [136] « RITALINE », *VIDAL*. <https://www.vidal.fr/> (consulté le janv. 28, 2021).
- [137] Conseil national de l'ordre des pharmaciens, « RITALINE », *Meddispar*. [http://www.meddispar.fr/Medicaments/RITALINE-10-B-30/\(type\)/name/\(value\)/ritaline/\(cip\)/3400933929404#nav-buttons](http://www.meddispar.fr/Medicaments/RITALINE-10-B-30/(type)/name/(value)/ritaline/(cip)/3400933929404#nav-buttons) (consulté le janv. 31, 2021).
- [138] « Tout sur le syndrome entéro-psychologique et les troubles DYS », *DYS-POSITIF*, mars 30, 2016. <https://www.dys-positif.fr/tout-sur-le-syndrome-enteropsychologique-et-les-troubles-dys/> (consulté le avr. 18, 2021).
- [139] « Le sucre accentue les symptômes des enfants souffrant de TDAH », *Extenso*, sept. 30, 2019. <https://www.extenso.org/article/le-sucre-accentue-les-symptomes-des-enfants-souffrant-de-tdah/> (consulté le avr. 25, 2021).
- [140] « Les colorants alimentaires causent-ils l'hyperactivité ? », *Extenso*, janv. 09, 2020. <https://www.extenso.org/article/les-colorants-alimentaires-causent-ils-l-hyperactivite/> (consulté le avr. 25, 2021).
- [141] « TDAH: Des additifs associés à l'hyperactivité dans les médicaments pour enfants », *santé log*, juill. 28, 2017. <https://www.santelog.com/actualites/tdah-des-additifs-associes-lhyperactivite-dans-les-medicaments-pour-enfants> (consulté le avr. 25, 2021).
- [142] P. Christen, « La Grande-Bretagne met la pression sur les colorants artificiels », *Process Alimentaire*, sept. 22, 2019. <https://www.processalimentaire.com/ingredients/la-grande-bretagne-met-la-pression-sur-les-colorants-artificiels-8044> (consulté le avr. 25, 2021).
- [143] « Traitement hyperactivité : faites le plein d'AGE ! », *DYS-POSITIF*, févr. 24, 2016. <https://www.dys-positif.fr/traitement-hyperactivite-faites-le-plein-dage/> (consulté le avr. 25, 2021).
- [144] « Acides gras essentiels : omega 3, omega 6 », *Médecine anti-âge.com*. <https://www.medecine-anti-age.com/bonne-et-mauvaises-graisses/acides-gras-essentiels> (consulté le avr. 25, 2021).
- [145] « TDAH symptômes : les aliments qui les allègent... », *DYS-POSITIF*, févr. 17, 2016. <https://www.dys-positif.fr/tdah-symptomes-les-aliments-qui-les-allegent/> (consulté le avr. 25, 2021).
- [146] O. Coudron, « Nutrition et cerveau », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/Nutrition-et-cerveau.html> (consulté le avr. 25, 2021).
- [147] « Vitamine B9 ou acide folique », *ANSES*. <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-b9-ou-acide-folique> (consulté le févr. 23, 2021).
- [148] « Vitamine B12 : Rôle, Références Nutritionnelles, Sources & Apports », *Pileje*. <https://www.pileje.fr/revue-sante/definition-vitamine-b12> (consulté le févr. 23, 2021).
- [149] « Vitamine C ou acide ascorbique », *ANSES*, mars 06, 2019. <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-c-ou-acide-ascorbique> (consulté le févr. 23, 2021).

- [150] « Vitamine D : pourquoi et comment assurer un apport suffisant ? », *ANSES*, janv. 18, 2021. <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d-pourquoi-et-comment-assurer-un-apport-suffisant> (consulté le févr. 23, 2021).
- [151] « Le calcium », *ANSES*, janv. 08, 2020. <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium> (consulté le févr. 23, 2021).
- [152] « Le fer », *ANSES*, mars 07, 2017. <https://www.anses.fr/fr/content/le-fer> (consulté le févr. 23, 2021).
- [153] J. L. Lewis, « Présentation du rôle du magnésium dans l'organisme - Troubles hormonaux et métaboliques », *Manuels MSD pour le grand public*, avr. 2020. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-hormonaux-et-m%C3%A9taboliques/%C3%A9quilibre-%C3%A9lectrolytique/pr%C3%A9sentation-du-r%C3%B4le-du-magn%C3%A9sium-dans-l-organisme> (consulté le févr. 23, 2021).
- [154] « Le rôle essentiel du ZINC dans notre corps », *Cerballiance*. <https://www.cerballiance.fr/fr/blog/prevention-nutrition/le-role-essentiel-du-zinc-dans-notre-corps> (consulté le avr. 25, 2021).
- [155] « Aperçu sur l'Alimentation des Enfants de 3 à 12 ans | Nutripro », *Nestlé Nutri Pro*, déc. 10, 2012. <https://www.nutripro.nestle.fr/dossier/nutrition-moments-de-vie/enfants-de-3-12-ans/articles/un-aperçu-sur-l'alimentation-des-enfants-de-3-12#> (consulté le avr. 25, 2021).
- [156] « Apports nutritionnels conseillés : nourrissons et enfants en bas âge | Nutripro », *Nestlé Nutri Pro*, <https://www.nutripro.nestle.fr/dossier/nutrition-moments-de-vie/nourrissons-enfants-en-bas-age/articles/un-aperçu-sur-l'alimentation-des-nourrissons-et#>. <https://www.nutripro.nestle.fr/dossier/nutrition-moments-de-vie/nourrissons-enfants-en-bas-age/articles/un-aperçu-sur-l'alimentation-des-nourrissons-et#> (consulté le avr. 25, 2021).
- [157] « Apports nutritionnels conseillés pour la population adulte | Nutri Pro », *Nestlé Nutri Pro*, déc. 10, 2012. <https://www.nutripro.nestle.fr/dossier/nutrition-generale/vie-quotidienne-et-equilibre-alimentaire/les-apports-nutritionnels-conseilles-anc/apports-nutritionnels-conseilles-adulte#> (consulté le avr. 25, 2021).
- [158] « Microbiote intestinal (flore intestinale) », *Inserm - La science pour la santé*. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/microbiote-intestinal-flore-intestinale> (consulté le avr. 20, 2021).
- [159] H.-Y. Jiang *et al.*, « Gut microbiota profiles in treatment-naïve children with attention deficit hyperactivity disorder », *Behav Brain Res*, vol. 347, p. 408-413, juill. 2018, doi: 10.1016/j.bbr.2018.03.036.
- [160] « Le trouble de déficit de l'attention associé à une altération du microbiote intestinal », *Biocodex Microbiota institute*, juill. 31, 2018. <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/publications/le-trouble-de-deficit-de-l-attention-associe-une-alteration-du-microbiote-intestinal> (consulté le avr. 20, 2021).
- [161] L. Wan, W.-R. Ge, S. Zhang, Y.-L. Sun, B. Wang, et G. Yang, « Case-Control Study of the Effects of Gut Microbiota Composition on Neurotransmitter Metabolic Pathways in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder », *Front Neurosci*, vol. 14, févr. 2020, doi: 10.3389/fnins.2020.00127.
- [162] D. Rianda *et al.*, « Effect of probiotic supplementation on cognitive function in children and adolescents: a systematic review of randomised trials », *Wageningen Academic*, vol. 10, n° 8, p. S873-S882, doi: 10.3920/BM2019.0068.
- [163] S. Bull-Larsen *et M. H. Mohajeri*, « The Potential Influence of the Bacterial Microbiome on the Development and Progression of ADHD », *Nutrients*, vol. 11, n° 11, nov. 2019, doi: 10.3390/nu11112805.

- [164] N. Alvarez, S. El Hassani, F. Rampon, et M. Robin, « TDAH : l'activité physique en guise de traitement ? », *Information handicap*. <https://informations.handicap.fr/a-tdah-activites-9867.php> (consulté le avr. 18, 2021).
- [165] Hérade, « Enfant hyperactif : 9 idées d'activités à pratiquer en extérieur », *Mieux Vivre le TDAH*, août 06, 2020. <https://www.mieux-vivre-le-tdah.com/activites-enfant-hyperactif-exterieur/> (consulté le avr. 18, 2021).
- [166] S. Baziar *et al.*, « Crocus sativus L. Versus Methylphenidate in Treatment of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Randomized, Double-Blind Pilot Study », *J Child Adolesc Psychopharmacol*, vol. 29, n° 3, p. 205-212, avr. 2019, doi: 10.1089/cap.2018.0146.
- [167] A.-C. Bernard-Bonnin, « Le recours à la médecine parallèle dans le traitement des enfants atteints de trouble de déficit de l'attention avec hyperactivité », *Paediatr Child Health*, vol. 7, n° 10, p. 721-730, déc. 2002, Consulté le: mai 29, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2796536/>
- [168] « Kava », *PhytoMag*, sept. 21, 2019. <https://phytomag.com/kava/> (consulté le mai 29, 2021).
- [169] « Status légal du kava-kava », *Drogues Info Service*, avr. 30, 2015. <https://www.drogues-info-service.fr/Vos-Questions-Nos-Reponses/STATUS-LEGAL-DU-KAVA-KAVA> (consulté le mai 29, 2021).
- [170] « Pycnogenol », *Horphag Research*. Consulté le: mai 25, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.pycnogenol.com/fileadmin/pdf/Application_brochures_fr/Pycnogenol_Cognitive_Health_FR_161.pdf
- [171] « Remèdes naturels qui peuvent améliorer la concentration », *Soyez actif et en bonne santé*, juill. 11, 2014. <https://fr.blog.biovea.com/remedes-naturels-ameliorer-concentration.html> (consulté le mai 29, 2021).
- [172] M. R. Lyon, J. C. Cline, J. Totosy de Zepetnek, J. J. Shan, P. Pang, et C. Benishin, « Effect of the herbal extract combination Panax quinquefolium and Ginkgo biloba on attention-deficit hyperactivity disorder: a pilot study », *J Psychiatry Neurosci*, vol. 26, n° 3, p. 221-228, mai 2001.
- [173] U. P. Dave *et al.*, « An open-label study to elucidate the effects of standardized Bacopa monnieri extract in the management of symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder in children », *Adv Mind Body Med*, vol. 28, n° 2, p. 10-15, 2014.
- [174] « Bacopa: la plante qui aide à améliorer la concentration et la mémoire », *Laboratoire Optim*, mai 26, 2020. <https://www.laboratoire-optim.com/bacopa-la-plante-qui-aide-a-ameliorer-la-concentration-et-la-memoire/> (consulté le mai 29, 2021).
- [175] A. Maillard, « TDAH : Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité. Intérêt des huiles essentielles », *Aude Maillard Aromathérapeute*, mai 30, 2018. <https://www.aude-maillard.fr/tdah-trouble-deficitaire-attention-hyperactivite-huiles-essentielles/> (consulté le mai 18, 2021).
- [176] T. Charie, « Comment lutter contre l'hyperactivité avec les huiles essentielles ? », *Campagne des sens*, 2019. <https://www.compagnie-des-sens.fr/hyperactivite-huiles-essentielles/> (consulté le mai 18, 2021).
- [177] E. White, « 5 huiles essentielles contre les troubles de l'attention (TDHA) », *Sesame Autisme*, oct. 29, 2018. <https://sesame-autisme.com/huiles-essentielles-tdha/> (consulté le mai 18, 2021).
- [178] « Pourquoi et comment utiliser des huiles essentielles pour calmer l'anxiété ou l'hyperactivité de votre enfant (+ 3 recettes à tester) », *Lesapprentisparents*, janv. 21,

2018. <https://lesapprentisparents.fr/2018/01/21/pourquoi-et-comment-utiliser-des-huiles-essentielles-pour-calmer-lanxiete-ou-lhyperactivite-de-votre-enfant-3-recettes-a-tester/> (consulté le mai 18, 2021).
- [179] C. Delaigue, « huiles essentielles et déficit de l'attention - Blog - Aromathérapie, huiles essentielles et énergétique », *Guide aromathérapie*. <https://www.utilisation-huiles-essentielles.org/blog/item/huiles-essentielles-et-deficit-de-l-attention> (consulté le mai 18, 2021).
- [180] I. Wyss, « Chronique Aroma - TDAH », *Instants Nature*, nov. 25, 2019. <https://instants-nature.ch/chronique-tdah/> (consulté le mai 18, 2021).
- [181] Arnaud, « Huiles essentielles et troubles de l'attention (TDAH) », *Laboratoire Dumani*. <https://laboratoireumani.fr/huiles-essentielles-et-hyperactivite-tdah/> (consulté le mai 18, 2021).
- [182] P. Franchomme, « Enfants hyperactifs », *Aux origines des huiles essentielles médicinales*, févr. 05, 2019. <https://www.pierrefranchomme-lab.com/module/wtblog/post/39-8-enfants-hyperactifs.html> (consulté le juin 25, 2021).
- [183] « Compagnie des Sens, spécialistes en aromathérapie, naturopathie et cosmétique naturelle. », *Compagnie des sens*. <https://www.compagnie-des-sens.fr/> (consulté le juin 25, 2021).
- [184] « homéopathie et sommeil - Solutions-mysommeil.com », *Solution my sommeil*. <https://www.solutions-mysommeil.com/homeopathie-et-sommeil.html> (consulté le mai 02, 2021).
- [185] « AGARICUS MUSCARIUS GRANULES 7CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/agaricus-muscarius-granules-7ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [186] « CINA GRANULES 9CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/cina-granules-9ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [187] V. Baumann, « Aider les grands hyperactifs avec l'homéopathie », *Homeophyto*, juill. 09, 2000. <https://www.homeophyto.com/les-grands-hyperactifs> (consulté le mai 02, 2021).
- [188] « HYOSCYAMUS NIGER DOSE 15CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/hyoscyamus-niger-dose-15ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [189] « KALIUM BROMATUM GRANULES 7CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/kalium-bromatum-granules-7ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [190] R. Lenoir, « Enfants hyperactifs : quel rôle pour l'homéopathie ? », *Pharmacien Giphar*, juin 17, 2019. <https://www.pharmaciengiphar.com/medecines-naturelles/conseils-homeopathie/homeopathie-enfants/enfants-hyperactifs-quel-role-pour> (consulté le mai 02, 2021).
- [191] « MERCURIUS SOLUBILIS DOSE 30CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/mercurius-solubilis-dose-30ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [192] « TARENTULA HISPANA GRANULES 9CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/tarentula-hispana-granules-9ch/> (consulté le mai 02, 2021).
- [193] « STRAMONIUM GRANULES 9CH », *Parapharmacie Chez moi*. <https://www.parapharmacie-chezmoi.fr/produit/stramonium-granules-9ch/> (consulté le mai 02, 2021).

- [194] E. Bobo *et al.*, « Comment les enfants et adolescents avec le trouble déficit d'attention/hyperactivité (TDAH) vivent-ils le confinement durant la pandémie COVID-19 ? », *Encephale*, juin 2020, doi: 10.1016/j.encep.2020.05.011.
- [195] C. Gétin, « La prescription de Méthylphénidate et soins en période de coronavirus », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/La-prescription-de-Methylphenidate-en-periode-de-coronavirus.html> (consulté le avr. 15, 2021).
- [196] H. Peteau, « TDAH et coronavirus: 8 conseils destinés aux parents », *ergotherapiebarcelona*, 2020. <https://www.ergotherapie.peteau.com/post/tdah-et-coronavirus> (consulté le avr. 15, 2021).
- [197] « CONCERTA-LP (Méthylphénidate) chez l'enfant », *Réseau PIC*. <http://www.reseau-pic.info/medicaments/fiches/methylphenidate> (consulté le avr. 15, 2021).
- [198] « Mésusage », *Ministère des Solidarités et de la Santé*, 2021. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/medicaments/glossaire/article/mesusage> (consulté le avr. 15, 2021).
- [199] « Abus de médicaments », *Ministère des Solidarités et de la Santé*, avr. 15, 2021. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/medicaments/glossaire/article/abus-de-medicaments> (consulté le avr. 15, 2021).
- [200] Vidal, « Addictovigilance: définition et modalités de déclaration », *VIDAL*. <https://www.vidal.fr/> (consulté le avr. 15, 2021).
- [201] « Méthylphénidate (MPH) », *Praxis suchtmedizin*. <https://www.praxis-suchtmedizin.ch/praxis-suchtmedizin/index.php/fr/medicaments/methylphenidate> (consulté le avr. 16, 2021).
- [202] « Le mésusage des médicaments », *Réseau français des centres régionaux de pharmacovigilance*, mai 06, 2020. <https://www.rfcrpv.fr/le-mesusage-des-medicaments/> (consulté le avr. 15, 2021).
- [203] « La déclaration des effets indésirables », *Ministère des Solidarités et de la Santé*, avr. 15, 2021. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/medicaments/la-surveillance-des-medicaments/article/la-declaration-des-effets-indesirables> (consulté le avr. 15, 2021).
- [204] « Centre Midi-Pyrénées d'Evaluation et d'Information sur la Pharmacodépendance et d'Addictovigilance (CEIP-A) », *Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse*. <https://www.chu-toulouse.fr/-ceip-addictovigilance-> (consulté le juill. 05, 2021).
- [205] C. Gétin, « Critères diagnostiques du Trouble: Déficit de l'Attention/Hyperactivité (TDAH) », *HyperSupers - TDAH France*. <https://www.tdah-france.fr/Criteres-de-diagnostic-DSM-5.html> (consulté le sept. 06, 2020).
- [206] « Connors parents TDAH Belgique », *yumpu.com*. <https://www.yumpu.com/fr/document/view/42741081/connors-parents-tda-h-belgique> (consulté le sept. 06, 2020).
- [207] « Questionnaires Connors », *Tdahbe Blog*. <https://tdahbe.wordpress.com/?s=connors> (consulté le juin 25, 2021).
- [208] J. M. Swanson, « Snap-iv 26 - Echelle d'évaluation pour le parent/professeur », *caddra.ca*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjxt5_-MvxAhWKBsAKHU0-DJQQFjAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fwww.caddra.ca%2Fwp-content%2Fuploads%2FSNAP_FR.pdf&usg=AOvVaw1n-O2B9i6cc3ta_0dDq371 (consulté le avr. 15, 2021).

- [209] G.J. Dupaul, T.J. Power, A.D. Anastopoulos et R. Reid, « Cotation de l'Attention-Deficit with Hyperactivity Rating Scale IV ». Guilford Press, 1998. Consulté le: sept. 15, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://tdahbe.files.wordpress.com/2013/02/adhd-rs-iv-cotation.pdf>
- [210] Ministère de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports, « Programmes personnalisés de réussite éducative - Les programmes personnalisés de réussite éducative - Éduscol », *Eduscol*. <https://eduscol.education.fr/cid50680/les-programmes-personnalisés-reussite-educative.html> (consulté le oct. 03, 2020).
- [211] « Modèle de projet d'accueil individualisé (PAI) qu'il convient d'adapter à chaque pathologie », *Demarches administratives*. <https://demarchesadministratives.fr/formulaires/modele-de-projet-daccueil-individualise-pai-quil-convent-dadapter-a-chaque-pathologie> (consulté le juin 25, 2021).

Annexes

Annexe 1. Critères diagnostiques	114
Annexe 1.1. Critères diagnostiques du TDAH selon le DSM-V[205].....	114
Annexe 1.2. Critères diagnostiques du TDAH selon CIM-10[50]	116
Annexe 2. Echelles d'évaluations	118
Annexe 2.1. Échelle d'évaluation de Conners pour les parents[206].....	118
Annexe 2.1. Echelle d'évaluation de Conners pour les enseignants[207]	119
Annexe 2.2. Echelle d'évaluation SNAP-4 pour les parents et enseignants[208].....	120
Annexe 2.3. Echelle d'évaluation ADHD RS[209].....	121
Annexe 3. Programme enseignement spécifique	123
Annexe 3.1. Objectif du programme personnalisé de réussite éducative (PPRE)[210]	123
Annexe 3.2. Projet d'Accueil Individualisé (PAI) [211]	124

Annexe 1. Critères diagnostiques

Annexe 1.1. Critères diagnostiques du TDAH selon le DSM-V[205]

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

1. **Inattention** : Six (ou plus) des symptômes suivants ont persisté pendant au moins 6 mois, à un degré qui ne correspond pas au niveau de développement et qui a directement des conséquences négatives sur les activités sociales, académiques et professionnelles :

Remarque : les symptômes ne sont pas seulement la manifestation d'un comportement d'opposition, de déficience, d'hostilité, ou d'incompréhension de tâches ou d'instructions. Pour les grands adolescents et adultes (âgés de 17 ans et plus), au moins 5 symptômes sont exigés.

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 (ex : néglige ou oublie des détails, le travail n'est pas précis).

b) A souvent du mal à soutenir son attention au travail ou dans les jeux (ex : a du mal à rester concentré durant un cours, une conversation, la lecture d'un texte long).

c) Semble souvent ne pas écouter quand on lui parle personnellement (ex : leur esprit paraît ailleurs, même en l'absence d'une distraction manifeste).

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 (ex : commence le travail mais perd vite le fil et est facilement distrait).

e) A souvent du mal à organiser ses travaux ou ses activités (ex : difficultés à gérer des tâches séquentielles ; difficultés à conserver ses outils et ses affaires personnelles en ordre ; complique et désorganise le travail ; gère mal le temps ; ne respecte pas les délais fixés).

f) Souvent évite, a en aversion, ou fait à contre-cœur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu (ex : le travail scolaire ou les devoirs à la maison ; pour les adolescents et les adultes, préparation de rapports, formulaires à remplir, revoir un long article).

g) Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à ses activités (matériel scolaire, crayons, livres, outils, portefeuille, clés, papiers, lunettes, téléphone mobile).

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 (ex : faire les corvées, les courses ; pour les adolescents et les adultes, répondre à ses appels, payer ses factures, respecter ses rendez-vous)

2. **Hyperactivité et impulsivité** : Six (ou plus) des symptômes suivants ont persisté pendant au moins 6 mois, à un degré qui ne correspond pas au niveau de développement et qui a un retentissement négatif direct sur les activités sociales et académiques/ professionnelles :

Remarque : les symptômes ne sont pas seulement la manifestation d'un comportement d'opposition, d'une déficience, hostilité, ou de l'incompréhension de tâches ou d'instructions. Pour les grands adolescents et les adultes (âgés de 17 ans et plus), au moins 5 symptômes sont exigés.

- 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 (ex : se lève de sa place en classe, au bureau ou à son travail, ou dans d'autres situation qui nécessitent de rester assis).
- c) Souvent, court ou grimpe partout, dans les situations où cela est inapproprié (remarque : chez les adolescents ou les adultes, cela 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" (ex : incapable ou inconfortable de se tenir immobile pendant un long moment, comme dans les restaurants, les réunions ; peut être perçu par les autres comme agité, ou comme difficile à suivre).
- f) Souvent, parle trop.
- g) Laisse souvent échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée (ex : termine la phrase de leur interlocuteur ; ne peut attendre son tour dans une conversation).
- h) A souvent du mal à attendre son tour (ex : lorsque l'on fait la queue)
- i) Interrompt souvent les autres ou impose sa présence (ex : fait irruption dans les conversations, les jeux ou les activités ; peut commencer à utiliser les biens d'autrui, sans demander ou recevoir leur autorisation ; pour les adolescents et les adultes, peut s'immiscer ou s'imposer et reprendre ce que d'autres font).

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

C. Certains des symptômes d'inattention ou d'hyperactivité/impulsivité sont présents dans deux ou plus de deux types d'environnement différents (ex : à la maison, l'école, ou le travail ; avec des amis ou des relations ; dans d'autres activités).

D. On doit clairement mettre 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 (trouble thymique, trouble anxieux, trouble dissociatif, trouble de la personnalité, intoxication par une prise de substance ou son arrêt).

Sous-types cliniques :

- Condition Mixte ou combinée : les critères A1 et A2 sont satisfaits pour les 6 derniers mois.

- Condition Inattention prédominante : le critère A1 est satisfait pour les 6 derniers mois mais pas le critère A2.
- Condition hyperactivité / impulsivité prédominante : le critère A2 est satisfait pour les 6 derniers mois mais pas le critère A

Annexe 1.2. Critères diagnostiques du TDAH selon CIM-10[50]

F90. TROUBLES HYPERKINÉTIQUES

A. Inattention : Au moins 6 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. 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 contre cœur 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. à des oublis fréquents au cours des activités quotidiennes.

B. 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.

C. 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 la queue 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.

D. Le trouble survient avant 7 ans.

E. Caractère envahissant du trouble. Les critères doivent être remplis dans plus d'une situation, 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).

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

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

F90.0 TROUBLE DE L'ACTIVITÉ ET DE L'ATTENTION

F90.1 TROUBLE DE L'HYPERACTIVITÉ ET TROUBLE DES CONDUITES

F 90.8 AUTRES TROUBLES HYPERKINÉTIQUES

F 90.9 TROUBLE HYPERKINÉTIQUE, NON SPÉCIFIQUE

Annexe 2. Echelles d'évaluations

Annexe 2.1. Échelle d'évaluation de Connors pour les parents[206]

Échelle d'évaluation Connors pour les parents, version révisée (longue) 1997

Nom de l'enfant:..... garçon fille.....

Date de naissance:..... âge:..... niveau académique:.....

Complète par..... date:

Donnez une cote de 0 (jamais), 1 (un peu), 2 (moyennement), 3 (souvent).

L'enfant:

cotation :

	0	1	2	3
1- Est colérique et rancunier.....
2- A des difficultés à faire ou compléter ses devoirs.....
3- Bouge tout le temps ou semble motorisé.....
4- Est timide, vite effrayé.....
5- Refuse carrément tout compromis, changement.....
6- N'a pas d'ami(e)s.....
7- Souffre de maux d'estomac.....
8- Se bagarre.....
9- Voudrait fuir, renâcle, ou a des difficultés à débiter et soutenir un effort mental (travaux en classe ou devoirs à la maison).....
10- A de la difficulté à se concentrer dans ses travaux ou ses jeux.....
11- Discute les propos des adultes.....
12- Ne réussit pas à terminer ce qu'il doit faire.....
13- A des comportements difficiles à gérer dans les magasins.....
14- Est craintif face aux nouvelles personnes.....
15- Ne cesse de vérifier ses affaires.....
16- Perd rapidement ses camarades.....
17- Souffre de divers malaises, de douleurs.....
18- Est agité ou très actif.....
19- A de la misère à se concentrer à l'école.....
20- Semble ne pas écouter ce qu'on lui dit.....
21- En crise de colère, perd le contrôle.....
22- Doit avoir une surveillance continue pour terminer une tâche.....
23- Court partout ou grimpe sans retenue dans les endroits dangereux.....
24- Craint les nouvelles situations.....
25- Est tatillon dans ses habitudes de propreté.....
26- Ne sait pas comment se faire des ami(e)s.....
27- Commence à présenter certains malaises, des douleurs ou maux d'estomac avant de partir pour l'école.....
28- Est facilement excitable et impulsif.....
29- Ne respecte pas les consignes et ne réussit pas à terminer à temps ses travaux scolaires (sans lien avec l'opposition ou la compréhension des directives).....
30- A des difficultés d'organisation dans ses travaux ou ses activités.....
31- Est irritable.....
32- Ne cesse de se tortiller.....
33- A peur de rester seul.....
34- Doit toujours faire les choses de la même façon.....
35- N'est pas invité chez les camarades.....
36- Souffre de maux de tête.....
37- N'arrive pas à terminer ce qu'il commence.....
38- Est inattentif ou se laisse distraire facilement.....
39- Parle trop.....
40- Défie ouvertement l'adulte ou refuse de respecter ses demandes.....

Annexe 2.1. Echelle d'évaluation de Conners pour les enseignants[207]

Questionnaire de Conners pour les enseignants CTRS-R:S

(Conners Teachers Rating Scale-Revised : Short)

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

École : _____ Classe : _____ | Date de naissance : _____

Nom de l'enseignante : _____ | Âge : _____
_____ 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 RÉPONDRE À TOUS LES ÉNONCÉS. 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 problématique	0	1	2	3
20. Crises de colère, comportement explosif, imprévisible	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 irruption dans la conversation ou les jeux d'autrui)	0	1	2	3
24. A de la difficulté à jouer ou à s'embarquer 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 2.2. Echelle d'évaluation SNAP-4 pour les parents et enseignants[208]

SNAP-IV 26 - ÉCHELLE D'ÉVALUATION POUR LE PARENT/PROFESSEUR

James M. Swanson, Ph.D., University of California, Irvine, CA 92715 (version française – non validée)

Nom: _____

Sexe: _____ Age: _____ Niveau scolaire: _____ Taille de la classe: _____

Complété par: _____ Parent _____ Professeur _____

Pour chaque item, choisissez la colonne qui décrit mieux l'enfant:	Pas du tout	Un peu	Souvent	Très souvent
1. Souvent ne parvient pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'étourderie 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, a en aversion ou fait à contrecœur 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 stimulus 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 loisirs				
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. Contrarie 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 (veut se venger)				

Annexe 2.3. Echelle d'évaluation ADHD RS[209]

Cotation de l'Attention-Déficit with Hyperactivity Rating Scale IV (ADHD-RS)

DuPaul, Power, Anastopoulos et al.

ADHD Rating-Scale IV : Checklist, Norms and Clinical Interpretation, New York, NY : Guilford Press, 1998.

L'ADHD-RS IV est un outil très commun dans l'évaluation des symptômes du Trouble : Déficit de l'Attention avec Hyperactivité (TDAH). Il est facile à utiliser pour un clinicien et sa passation dure environ 15 minutes. Dans la plupart des études cliniques, un score supérieur ou égal à 28 est requis pour qualifier un TDAH significatif. Toutefois, le diagnostic de TDAH est avant tout clinique, et repose sur des critères diagnostics qu'un score total à une échelle d'évaluation ne saurait remplacer. Au surplus, à notre connaissance, il n'existe pas de normes en population générale française permettant de valider ce score-seuil de 28.

Les pages suivantes permettent de guider le clinicien dans la cotation de l'ADHD-RS. L'application de ces conseils permettra d'obtenir une bonne validité inter-cotateur dans l'intérêt des patients. L'intitulé des items a été modifié mais pas leur numéro d'ordre, ceci pour ne pas enfreindre la loi sur le copyright...

Les 18 items de l'ADHD-RS sont cotés sur une échelle de 4 points :

- 0 : Rarement ou jamais
- 1 : Quelques fois
- 2 : Souvent
- 3 : Très souvent

Le clinicien doit prendre en compte dans son évaluation :

- la fréquence du comportement
- le niveau de gêne due au comportement
- le niveau développemental

Il peut être utile de garder les trois tableaux suivants sous les yeux pendant l'entretien clinique.

Cotation de l'ADHD-RS IV Dr Hervé CACI, Nice, France

Cotation des items de l'ADHD-RS selon la fréquence du comportement			
0 = NON Rarement ou Jamais	1 = LÉGER Quelques fois	2 = MODÉRÉ Souvent	3 = INTENSE Très souvent
Rarement observé ou rapporté	<ul style="list-style-type: none"> - Certains jours - Certains moments - Demande une légère surveillance 	<ul style="list-style-type: none"> - La plupart des jours - La plupart du temps - Les « bons » jours sont occasionnels - Nécessite plus qu'une surveillance moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les jours - Presque tout le temps - Nécessite une surveillance « continue »

Cotation des items de l'ADHD-RS selon la fréquence du comportement			
0 = NON Rarement ou Jamais	1 = LÉGER Quelques fois	2 = MODÉRÉ Souvent	3 = INTENSE Très souvent
Aucune gêne fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> - Gêne légère à modérée - Pire dans certaines situations - L'adulte en charge de l'enfant peut gérer cette charge - Effet minimal sur la qualité de vie 	<ul style="list-style-type: none"> - Gêne modérée dans presque toutes les situations - Retentissement significatif sur l'adulte en charge de l'enfant - Retentissement sur la qualité de vie de la famille - L'intervention directe d'un membre de la famille donne quelques résultats 	<ul style="list-style-type: none"> - Gêne importante dans toutes les situations - Retentissement significatif sur tous les membres de la famille - Diminution importante de la qualité de vie de la famille - L'intervention de la famille n'a aucun effet

Cotation des items de l'ADHD-RS selon le niveau de développement			
0 = NON Rarement ou Jamais	1 = LÉGER Quelques fois	2 = MODÉRÉ Souvent	3 = INTENSE Très souvent
Pas de différence avec les enfants du même âge	<ul style="list-style-type: none"> - Un peu différent des autres enfants - Des questions sont posées mais pas d'évitement actif des autres 	<ul style="list-style-type: none"> - Nettement différent des autres enfants - Évitement de la part des pairs ou d'adultes 	<ul style="list-style-type: none"> - Très différent des autres enfants - Les enfants et/ou les adultes (proches) préfèrent éviter

Cotation de l'ADHD-RS IV
Dr Hervé CACI, Nice, France

Comment interpréter les items d'inattention (items pairs) de l'ADHD-RS ?	
1. Etourderies	S'intéresser au travail qui est en-deçà du niveau de compétence de l'enfant. Un enfant qui ne vérifie pas ses réponses. Le travail est peu soigné ou fait de manière précipitée (par exemple, ne tourne pas la page d'énoncés, laisse tomber des exercices, met ses jouets dans la bonne pièce sans vraiment les ranger, etc.)
3. Difficultés de concentration	Durée d'attention limitée lorsqu'on lui demande d'écouter. Le niveau est bon au début mais l'ennui le gagne. S'évade en pensée, rêve. La pensée dérive sans distracteur externe. Difficulté à se concentrer ou à maintenir sa concentration.
5. N'écoute pas	L'enfant ne répond pas (verbalement ou autrement) ou ne montre aucune réaction lorsqu'on s'adresse à lui directement. Il peut n'y avoir aucun contact visuel ou acquiescement du chef. Les adultes demandent s'il a entendu ce qu'ils viennent de lui dire. IL NE S'AGIT PAS D'UNE OPPOSITION.
7. Ne suit pas les instructions	Ne peut terminer les choses qu'avec un soutien rapproché sinon il abandonne en route. Laisse inachevé de nombreux projets. Du mal à revenir sur une tâche après une interruption. Du mal à aller au bout des choses mais à la demande des autres.
9. Difficultés d'organisation	Ne peut pas faire les choses dans le temps imparti parce qu'il les fait dans le désordre (par ex. se préparer pour le coucher). Systématiquement en retard. Ne peut organiser les priorités. Malpropre ou désorganisé. Ne peut pas organiser des projets complexes.
11. Évite l'effort mental	L'enfant est réticent voire refuse de commencer des tâches ou des activités difficiles ou longues. Il procrastine. Il faut beaucoup insister pour qu'il commence ; il se plaindra, argumentera ou pleurnichera. Évite activement les tâches ménagères ou les activités en flânant ou en quittant la pièce.
13. Égare des choses	L'enfant ne sait où se trouvent les choses. Il cherche en permanence des choses ou demande où sont les crayons, ses jouets, ses gants, ses habits, son travail scolaire (devoirs à faire ou à rendre), etc.
15. Distractable	Un stimulus externe (presque n'importe quel son ou bruit) fait dévier l'enfant de l'activité en cours. Il est distrait par des choses peu importantes qui surviennent autour de lui. Du mal à filtrer les stimuli externes.
17. Oublieux	L'enfant n'est pas prêt parce qu'il n'a pas emporté, mentionné ou dit quelque chose ; par exemple, il oublie de faire des devoirs ou des tâches quotidiennes (nourrir les animaux familiers ou faire des tâches ménagères), il retourne sur ses pas pour récupérer des objets oubliés, etc.

Cotation de l'ADHD-RS IV
Dr Hervé CACI, Nice, France

Comment interpréter les items d'hyperactivités-impulsivité (items impairs) de l'ADHD-RS ?	
2. S'agite continuellement	L'enfant remue sur son siège. Il ne peut pas rester assis correctement, touche des objets à sa portée, ou fait des choses avec ses mains (tortille une mèche de cheveux, etc.), ou tapote avec les doigts ou bouge les jambes.
4. Se lève sans autorisation	A table, à l'école, à l'église, à son bureau pendant les devoirs ou au cinéma, l'enfant ne peut rester longtemps assis. Il se lève sans autorisation ou exprime le besoin de se lever.
6. Court et saute	Chez les enfants plus âgés, on parle de nervosité. Les plus jeunes grimpent sur les meubles (sautent par dessus le dossier pour savoir dans un canapé, par exemple) ou dans les arbres, sautillent sur les murets, marchent trop vite ou courent tout le temps.
8. Difficultés pour rester calme	L'enfant fait des bruits en jouant ou est toujours bruyant. Ne peut regarder une émission silencieusement ; bruyant même dans les moments de détente.
10. « Sur la brèche »	L'enfant fait les choses rapidement, il préfère des tâches « actives ». Il est toujours pressé. Il sollicite l'adulte, il est à la recherche quasi-permanente d'activités et exprime son ennui s'il ne trouve pas d'activité suffisamment prenante.
12. Parle trop	Parle trop. Les autres ne peuvent pas en place un mot.
14. Répond trop vite	L'enfant parle avant que les parents et/ou l'enseignant ait fini de parler. Il veut être le premier à répondre. Il dit des choses sans réfléchir. Dans une situation d'échanges verbaux, l'enfant répond toujours trop vite.
16. Impatient	Impatient. L'enfant commence à agir avant que les instructions aient été toutes données. Il ne peut pas supporter d'attendre dans une file d'attente (même dans les parcs d'attraction). Facilement frustré lorsqu'on lui demande d'attendre.
18. Interrompt, dérange, gêne	En dehors de tout échange verbal. Par exemple, lorsque l'adulte discute avec quelqu'un ou parle au téléphone l'enfant le tire par le bras, l'interrompt ou le dérange. L'enfant dépasse les limites ou viole l'espace des autres. Il peut faire irruption dans un jeu ou une situation sociale sans être invité.

Annexe 3. Programme enseignement spécifique

Annexe 3.1. Objectif du programme personnalisé de réussite éducative (PPRE)[210]



Annexe 3.2. Projet d'Accueil Individualisé (PAI) [211]

MODÈLE DE PROJET D'ACCUEIL INDIVIDUALISÉ QU'IL CONVIENT D'ADAPTER À CHAQUE PATHOLOGIE

Il est important d'adapter le projet d'accueil individualisé à chaque pathologie et à chaque cas individuel et de n'inclure que ce qui est indispensable à l'enfant concerné. Il convient de l'actualiser chaque année. Afin de respecter le code de déontologie aucun diagnostic médical ne peut apparaître sur ce document. Avec l'accord de la famille, toutes informations pouvant être utiles à la prise en charge de l'enfant seront jointes au projet.

Les informations qui relèvent du secret médical seront placées sous pli cacheté et adressées avec l'accord des parents au médecin désigné par la collectivité qui accueille l'enfant ou l'adolescent.

L'ENFANT OU L'ADOLESCENT CONCERNÉ

- NomPrénom

- Nom des parents ou du représentant légal

- Date de naissance

- Adresse

Téléphone domiciletravail

- Collectivité d'accueil

école établissement scolaire établissements d'accueil de la petite enfance

1 - Coordonnées des adultes qui suivent l'enfant

- Les parents

- Le responsable de la collectivité

- Le médecin et l'infirmier(ère) de la collectivité

- Le médecin qui suit l'enfant dans le cadre de sa pathologie

- Le service hospitalier

2 - Besoins spécifiques de l'enfant ou de l'adolescent

Horaires adaptés

Double jeu de livres

Salle de classe au rez-de-chaussée ou accessible par ascenseur

Mobilier adapté

Lieu de repos

Aménagement des sanitaires

Attente à éviter au restaurant scolaire

Nécessité d'un régime alimentaire

Local pour entreposer la réserve d'oxygène (le cas échéant)

Local pour la kinésithérapie ou les soins

Autorisation de sortie de classe dès que l'élève en ressent le besoin

Nécessité de prise en charge en orthophonie en partie ou en totalité sur le temps scolaire

Aménagement de l'éducation physique et sportive : sports à adapter selon l'avis du médecin qui suit l'enfant

Aménagement des transports : éviter les trajets trop longs et les transports mal adaptés.

- Aménagement lors d'une classe transplantée ou de déplacements : veiller à ce que l'enfant ait toujours avec lui sa trousse d'urgence
- Demande de tiers-temps aux examens
- Nécessité de mise en place de l'assistance pédagogique à domicile

3 - Prise en charge complémentaire

médicale

- Intervention d'un kinésithérapeute : coordonnées, lieu d'intervention, heures et jours
- Intervention d'un personnel soignant : coordonnées lieu d'intervention, heures et jours

Pédagogique

- Soutien scolaire : matières, heures
- Assistance pédagogique à domicile : intervenant et modalités
- Prise en charge en orthophonie : coordonnées, lieu d'intervention et horaires

4 - Traitement médical

(selon l'ordonnance adressée sous pli cacheté au médecin de la collectivité)

Nom du médicament

Doses, mode de prise et horaires

5 - Régime alimentaire

(selon la prescription du médecin qui suit l'enfant dans le cadre de sa pathologie)

- Paniers repas
- Suppléments caloriques (fournis par la famille)
- Collations supplémentaires (fournies par la famille) - horaires à préciser
- Possibilité de se réhydrater en classe
- Autre : (à préciser)

6 - Protocole en cas d'urgence qui sera joint au PAI

à faire remplir par le médecin prescripteur et à rapporter au médecin concerné par l'accueil

- Signes d'appel :

- Symptômes visibles :

Mesures à prendre dans l'attente des secours :

7 - Référents à contacter

Appels : (Numéroter par ordre de priorité)

- Parents ou tuteur, Tél. domicile Tél. travail
- Médecin traitant Tél.
- Médecin spécialiste Tél.
- SAMU : 15 ou 112 par portable
- Pompiers :
- Service hospitalier Tél.

Signataires du projet

Les parents ou représentant légal - L'enfant ou l'adolescent - Le responsable de l'institution - Les personnels de santé - Le représentant de la municipalité.

Date :

Serment De Galien

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.

Rôle du pharmacien dans la pathologie et la prise en charge du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité chez l'adulte et l'enfant.

En France, 3,5 à 5,6 % des enfants sont atteints de trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité. Cette pathologie se caractérise par une triade de symptômes : l'inattention, l'impulsivité et l'hyperactivité. L'étiologie de cette pathologie est encore mal connue. Il semblerait que ce trouble ait une origine multifactorielle : facteurs génétiques et environnementaux.

Le diagnostic du TDAH est basé sur une évaluation globale qui repose sur l'interprétation des comportements de l'enfant à l'aide d'échelles d'évaluation et des classifications internationales psychiatriques : CIM et DSM.

La prise en charge du trouble est adaptée en fonction de l'âge et de la sévérité des symptômes du patient. Elle consiste en une prise en charge non médicamenteuse avec des thérapies telles que la thérapie cognitivo-comportementale et une prise en charge médicamenteuse avec le méthylphénidate, traitement de référence en France.

Le pharmacien, fort d'un lien de proximité et de confiance avec la population, a un rôle important à jouer en matière d'information et de prévention de cette maladie.

En complément de son rôle dans la prise en charge médicamenteuse, la délivrance et les conseils de prise, le contrôle du bon usage du méthylphénidate, le pharmacien est en capacité de proposer des alternatives thérapeutiques comme la phytothérapie, l'aromathérapie et l'homéopathie.

Mots-clés : Trouble Déficitaire de l'Attention avec Hyperactivité, Inattention, Impulsivité, Hyperactivité, CIM, DSM, Thérapie cognitivo-comportementale, Méthylphénidate, Phytothérapie, Aromathérapie, Homéopathie.

Role of Pharmacist in the care of patients, adults and children, living with attention deficit hyperactivity disorder.

In France 3.5 to 5.6% of children suffer from attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). This disease is characterized by a triad of symptoms: inattention, impulsiveness and hyperactivity. The aetiology of the condition is still not well understood. It seems that this disorder has a multifactorial origin: genetic and environmental factors.

The diagnosis of ADHD is based on a comprehensive assessment that relies on the interpretation of the child's behaviour using assessment scales and international psychiatric classifications: CIM and DSM.

Management of attention-deficit hyperactivity disorder is adapted according to the age and severity of the patient's symptoms. It consists of non-drug management with therapies, in particular cognitive behavioural therapy and drug management with methylphenidate, the established treatment standard in France.

The pharmacist due to his strong close links and trust-based relationship with the population has an important role to play in terms of information and prevention of this disease.

In addition to his role in drug management, delivery and advice on taking, monitoring the proper use of methylphenidate, the pharmacist is able to offer therapeutic alternatives such as herbal medicine, aromatherapy and homeopathy.

Keywords : Attention-deficit hyperactivity disorder, Inattention, Impulsiveness, Hyperactivity, CIM, DSM, Cognitive behavioural therapy, Methylphenidate, Herbal medicine, Aromatherapy, Homeopathy.

