



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

Université Abou Bakr Belkaïd de Tlemcen

Faculté de Technologie

Département de Génie Biomédical

Laboratoire de Recherche de Génie Biomédical

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de

MASTER en GÉNIE BIOMÉDICAL

Spécialité : Informatique Biomédicale

Présenté par : Belabdi Rihab Teqwa

**Développement d'un système d'aide au
diagnostic en psychiatrie infantile**

Soutenu le 18 septembre devant le Jury

Mr	LAZOUNI , Mohammed El Amine	<i>MCB</i>	<i>Université de Tlemcen</i>	Président
Mr	MOUSSAOUI , Djilali	<i>MAA</i>	<i>Université de Tlemcen</i>	Examineur
Mr	EL HABIB DAHO , Mostafa	<i>MCB</i>	<i>Université de Tlemcen</i>	Encadreur
Mme	BOUABDALLAH , Wassila	<i>PSA</i>	<i>CHU de Tlemcen</i>	Co-encadreur

Année universitaire 2018 - 2019

Remerciements

Après avoir rendu grâce à **Allah** le tout puissant et le miséricordieux, je tiens à remercier vivement tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à la rédaction de ce document.

Dans ce cadre, je remercie mon encadreur Mr. **EL HABIB DAHO Mustapha** pour sa patience, son suivi et pour son énorme soutien, qu'il n'a cessé de me prodiguer tout au long de la période du projet.

J'adresse également ma profonde gratitude aux **membres des jurys** pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

Mes remerciements vont aussi à tout le personnel que j'ai contacté durant mon stage au sein de **l'EPH OULED Mohamed** à Chlef auprès desquelles j'ai trouvé l'accueil chaleureux, l'aide et l'assistance dont j'ai besoin, et à Mme. **BOUABDALLAH Wassila** la PSA (Praticienspécialiste assistant) au département de la pédopsychiatrie du **CHU Tlemcen** pour son esprit de collaboration et son orientation.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ma famille qui m'a soutenu avec tous moyens le long de mon cursus.

À mes amies et mes collègues avec lesquels j'ai partagé des moments inoubliables que soit de bonheur ou d'horreur.

Et plus ardemment aux personnes sans lesquels ce travail ne pourrait jamais voir le jour, à Malak, Rania, Zineb, Hind et Imane.

Table des matières :

- ❖ Liste des figures
- ❖ Liste des tableaux
- ❖ Nomenclatures

Introduction générale	09
Chapitre 1 :1. Généralités sur la psychiatrie infantile	11
1.1 Introduction.....	12
1.2 La psychiatrie infantile.....	12
1.2.1 Définition.....	12
1.2.2 Objectifs.....	13
1.3 Les troubles de santé mentale chez les enfants.....	13
1.3.1 Les troubles anxieux.....	13
1.3.2 La dépression infantile.....	14
1.3.3 Les troubles de conduites.....	14
1.3.4 La psychose infantile.....	14
1.3.5 Les troubles de sommeil.....	15
1.3.6 Les troubles de l'alimentation.....	15
1.4 Les symptômes des troubles mentaux.....	15
1.5 Diagnostic.....	16
1.6 Traitement.....	17
1.7 Les causes et facteurs de risque	18

1.8 Conclusion.....	18
Chapitre 2 :2. Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH/ADHD)	19
2.1 L'introduction.....	20
2.2 Le trouble du déficit de l'attention	20
2.3 Symptômes.....	21
2.4 Diagnostic	22
2.5 Les critères de diagnostic selon le manuel DSM-IV.....	23
2.6 Les outils d'évaluation.....	26
2.7 Echelle d'évaluation de CONNERS-II.....	28
2.8 Traitement	29
2.9 Conclusion	30
Chapitre 3 : Implémentation du travail	31
3.1 Introduction.....	32
3.2 Objectifs	32
3.3 Etude pratique	33
3.4 CONNERS-III mécanisme de fonctionnement et fiabilité.....	34
3.5 Architecture et description du système.....	36
3.6 Conclusion.....	46
Conclusion générale	48
Références bibliographiques	49

Liste des figures :

Figure 2.1 Les différents axes basiques de DSM-IV.....	23
Figure 2.2 Exemple du profil CONNERS parental (CPRS-L).....	28
Figure 3.1 Image collective des icônes d'outils de développement.....	34
Figure 3.2 Le MCD de notre travail	37
Figure 3.3 Interface Login.....	38
Figure 3.4 Interface Principale.....	39
Figure 3.5 Interface Liste des patients.....	40
Figure 3.6 Interface Nouveau Patient	40
Figure 3.7 Table de la BDD Nouveau_patient.....	41
Figure 3.8 Interface Questionnaire.....	42
Figure 3.8.1 Interface de Test01.....	43
Figure 3.8.2 Interface de Test02	43
Figure 3.8.3 Interface de Test03.....	44
Figure 3.9 Interface Dossier-médicale-primaire.....	45
Figure 3.9.1 Interface Liste des dossiers médicaux.....	45
Figure 3.9.2 Table de la BDD Dossier-Médical-Primaire.....	46
Figure 3.10 Interface Traitement.....	47

Liste des tableaux :

Tableau 3.1 Tableau présentant le niveau de sévérité et score..... 35

Tableau 3.2 Tableau présentant le score et son interprétation 35

Nomenclatures

- **DSM-IV** : Le Manuel Diagnostique Des Troubles Mentaux de l'association américaine.
- **CIM** : La Classification Internationale des Maladies de l'association européenne.
- **CHU** : Le Centre Hospitalier Universitaire.
- **TDHA** : Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité.
- **ADHD**: Attention-Deficit Hyperactivity Disorder.
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- **CFTMEA** : La Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent.
- **ICSI** : Institute for Clinical System Improvement.
- **NICE** : National Institute for Health and Clinical Excellence.
- **CRS-R** : CONNERS Rating Score Revised version.

Introduction générale

A. Contexte du travail :

La psychiatrie infantile, science voisine de la psychologie de développement s'attache à comprendre le pourquoi et le comment de tout processus de pensée et des comportements durant l'enfance.

De nos jours, les troubles mentaux chez cette tranche de population sont assez fréquents et parfois inquiétants et même graves. De ce fait on note qu'environ le quart des enfants sont atteints de ce phénomène au cours d'une année donnée, un tiers à un moment de leur vie. Parmi les troubles les plus répandus, on trouve celui de l'hyperactivité avec déficit de l'attention (TDAH). [1]

Pour faire un diagnostic et une classification de cette maladie, les spécialistes suivent les critères définis dans le manuel diagnostique des troubles mentaux DSM-IV conçu par l'association américaine de psychiatrie, [2] ou la classification internationale des maladies CIM conçu par l'association européenne du même domaine. [3]

Dans le cadre de l'assistance et la facilitation de travail des médecins, l'informatique biomédicale a mis en point des systèmes informatiques qui jouent un rôle déterminant dans le domaine de la psychiatrie tels que CASPER. [4]

B. Problématique :

Dans le cadre de ce travail de fin d'études de Master en Informatique Biomédicale et lors de notre visite effectuée au service de la pédopsychiatrie au sein du CHU de Tlemcen, nous avons vite décelé la souffrance des médecins dans leur mission d'achever un examen médical ordinaire et ce en raison de la méthode que nous qualifions d'archaïque car elle se réalise à l'appui d'un processus relativement long (04 documents à remplir et un score calculé à partir de 40 items), le tout se fait manuellement.

Dans ce mémoire, nous allons proposer un système informatique capable de faire le diagnostic de la maladie de l'hyperactivité avec ou sans le déficit d'attention (TDAH) à partir d'un calcul de score suivant les critères du manuel DSM-IV.

Ce mémoire se compose de trois chapitres, le premier concerne des informations sur l'aspect clinique, à savoir la psychiatrie infantile, suivi par le deuxième chapitre qui concerne l'hyperactivité (TDAH) et enfin le dernier chapitre qui contient les méthodes utilisées ainsi que le travail réalisé.

C. Plan de rédaction :

En gros, ce mémoire s'articule sur trois chapitres :

- Le premier chapitre nous conduit vers des généralités sur la psychiatrie infantile en citant les différents troubles chez l'enfant et différentes approches de traitement.
- Le deuxième chapitre décrit principalement Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH/ADHD).
- Le troisième chapitre présente les étapes de la conception et l'implémentation à la fois du système d'aide au diagnostic pour la psychiatrie infantile « **HyperactivityApp Diagnostic** ».



Chapitre 1 :
Généralités sur la
psychiatrie infantile

1.1 Introduction

La période de l'enfance est toujours connue chez les parents comme étant une période d'insouciance dont ils doivent être très prudents quant à la santé de leurs enfants. Malgré ça, 20% des enfants et d'adolescents dans le monde souffrent toujours des pathologies psychiatriques identifiables [5].

A quelques exceptions près, les symptômes des troubles mentaux ressemblent beaucoup aux sentiments communément ressentis par cette population : tristesse, colère, méfiance, excitation, introversité et solitude. Cette similitude conduit à considérer la plupart des pathologies psychiatriques infantiles comme des exagérations ou des déformations d'émotions et des comportements normaux.

Comme chez les adultes, les enfants ont un caractère qui se varie (timide et réservé, socialement exubérant, méthodique et prudent...etc). La différence entre un enfant qui a un comportement normal et un enfant présentant un trouble est déterminé par la présence d'une déficience et d'une souffrance liées aux symptômes visibles.

Les psychologues sont souvent la première étape sollicitée par les parents. Ces derniers commencent par la compréhension de l'enfant et la façon dont il s'intègre avec son environnement, le recueil des données au moyen de questionnaires normalisés, la soumission de l'enfant à des tests de dépistages et son observation. Si l'enfant présente des problèmes médicaux, neurologiques ou de développements, un psychologue clinicien est chargé de suivre son traitement.

1.2 La psychiatrie Infantile

1.2.1 Définition

La psychiatrie de l'enfant ou la pédopsychiatrie est la branche de la psychiatrie consacrée aux enfants, de la naissance jusqu'à l'entrée dans la vie adulte. Elle recouvre l'étude, le diagnostic, le traitement et la prévention des troubles psychiques qui les affectent et entretient des liens étroits avec la médecine, la psychologie du développement, la biologie, la sociologie, et les sciences de l'éducation [6].

Les troubles mentaux chez les enfants regroupent un vaste ensemble de problèmes. D'une part, contrairement à l'adulte, l'expression des symptômes n'est pas évidente. D'une autre part, les pathologies présentent des symptômes très similaires et leur distinction est difficile et nécessite un suivi de longue durée et dans des circonstances différentes.

1.2.2 Objectif

Cette discipline a pour objet les maladies mentales, planifier les relations de l'enfant avec son environnement. Elle se distingue de la neurologie dont elle partage l'étude du même organe : le système nerveux central.

Elle est voisine des disciplines médicales et des sciences humaines centrées sur l'enfance, par exemple :

- L'histoire de l'enfance : étudie l'évolution des groupes de parenté à travers le monde.
- Les neurosciences cognitives du développement : étudie les processus psychologiques et leurs bases neurologiques au sein de l'organisme en développement.
- La psychologie clinique : étudie les signes cliniques et symptômes qui touchent l'individu.
- La pédiatrie : étudie le développement psychomoteur et physiologique normal de l'enfant.

1.3 Les troubles de santé mentale chez les enfants

Le DSM de la Société Américaine de psychiatrie, référence dans le domaine de la psychologie, inclut 400 différentes définitions des troubles mentaux. La CIM, publiée par l'organisation mondiale de la santé (OMS), contient une section exposant les troubles comportementaux et psychologiques. Les critères diagnostics du DSM et de la CIM sont revus et mis à jour à chaque nouvelle version.[7]

Parmi cette liste de définitions, les troubles de santé mentale infantiles les plus reconnus sont :

1.3.1 Les troubles anxieux

Ces troubles se caractérisent par de la crainte, de l'inquiétude ou de l'appréhension qui affecte beaucoup la capacité à évoluer et est disproportionnée par rapport aux circonstances. Ils sont différenciés en fonction de type d'objet ou de situation qui provoque la peur ou l'évitement, ainsi que des schémas de pensées associées à la peur.

Les troubles d'anxiétés les plus connues sont :

- **Les phobies spécifiques :**
Ce sont une peur excessive d'un objet ou d'une situation, tels que : araignées (arachnophobie), les hauteurs (acrophobie), les vols ou les espaces clos (claustrophobie).
- **Les troubles d'anxiétés sociales :**
Nommés encore anxiétés de performance, les personnes ayant ce trouble sont excessivement craintives à propos des interactions sociales.

- **Les troubles d'anxiétés généralisés (TAG) :**

Ils se caractérisent par une anxiété persistante et excessive ainsi que d'autres problèmes difficiles à contrôler.

Parmi d'autres troubles d'anxiétés on compte le trouble de séparation, le mutisme sélectif, l'agoraphobie (peur de ne pas être à la maison) et le trouble panique (crises d'inquiétudes inattendues et récurrentes).

1.3.2 la dépression infantile

C'est une maladie qui provoque une profonde tristesse et qui s'accompagne de changements importants, du comportement de l'enfant. La pathologie peut alors se manifester par diverses attitudes comme de l'agressivité, un isolement ou un repli sur soi, une perte d'intérêt pour les activités autrefois adorées.

Les types de dépressions infantiles les plus connus :

- **La dépression unipolaire :**

Souvent appelé la dépression majeure se caractérise par une combinaison de symptômes qui dure au moins deux semaines consécutives, notamment une humeur dépressive et ou irritable qui nuit à la capacité de travailler, manger et apprécier des activités autrefois agréables.

- **Le trouble dépressif persistant :**

Anciennement appelé dysthymie est un trouble de dépression (dysphorique) moins grave mais plus durable que la dépression majeure. Il s'agit de symptômes à long terme qui ne désactivent pas mais qui empêchent la personne affectée de fonctionner à plein régime ou de se sentir bien.

- **Le trouble bipolaire :**

Anciennement appelé la maladie maniaco-dépressive, il englobe un groupe de troubles de l'humeur qui sont souvent chroniques et récurrents. Ces conditions montrent un modèle d'héritage particulier.

1.3.3 Les troubles de conduite

Il retient 23 symptômes assez divers allant des accès de colère et de la désobéissance répétée, à la destruction de biens ou la violence physique. Ces comportements sont reconnus en tant que trouble dès lors qu'ils deviennent dérangeants pour l'individu et son entourage.

1.3.4 La psychose infantile

C'est une dénomination utilisée dans le CFTMEA pour désigner une série de troubles psychiques de l'organisation, de la personnalité et de la relation de l'enfant avec lui-même, avec l'autre et avec son monde extérieur, et qui se caractérise par une perte de contact soutenue et continue avec la réalité.

1.3.5 Les troubles de sommeil

Les troubles du sommeil sont fréquents chez l'enfant et perturbent la vie quotidienne. Ces problèmes peuvent correspondre à des insomnies (difficultés d'endormissement et réveils nocturnes), à des hypersomnies (sommeil excessif) ou à des parasomnies (somnambulisme, terreurs nocturnes, cauchemars...etc.).

1.3.6 les troubles de l'alimentation

Les troubles de l'alimentation apparaissent généralement au cours de l'adolescence ou au début de l'âge adulte et sont plus communs chez les jeunes des sociétés industrialisées. Toutefois, les troubles de l'alimentation, particulièrement l'anorexie, sont présents dans toutes sortes de cultures, même celles où le culte de la minceur est absent.

1.4 Les symptômes des troubles mentales

Les enfants atteints d'une maladie mentale peuvent présenter les symptômes classiques de leur trouble particulier, mais peuvent également présenter d'autres symptômes, notamment :

- Faible performance scolaire.
- Ennui persistant.
- Plaintes fréquentes de symptômes physiques, tels que maux de tête et maux de ventre.
- Problèmes de sommeil et/ou d'appétit, comme dormir trop (ou trop peu), cauchemars ou somnambulisme.
- Des comportements qui reviennent plus jeunes (régressifs), comme l'énurésie nocturne, les accès de colère ou les décollements.
- Comportements non conformes ou agressifs, et comportements plus risqués et/ou moins soucieux de leur propre sécurité.
- Courir dans la rue, grimper trop haut, se livrer à des altercations physiques ou jouer avec des objets non sécuritaires sont des exemples de comportements à risque.

1.5 Diagnostic

1.5.1 Définition

Un diagnostic est un exercice délicat dans n'importe quelle branche de la médecine. Il faut mettre la réalité dans des boîtes bien séparées et la réalité n'aime pas se prêter à ce genre d'acrobatie.

« Compilation de signes et de symptômes de fonctions physiologiques altérées, et leur classification en entités dans lesquelles on peut prévoir une évolution ... le diagnostic concerne également l'étiologie et le choix des modalités thérapeutiques » [8]

En psychiatrie infantile, de nombreux professionnels de la santé peuvent aider à diagnostiquer une maladie mentale, notamment des thérapeutes agréés en santé mentale, des pédiatres ou d'autres prestataires de soins de santé primaires, des médecins d'urgences, des psychiatres, des psychologues, des infirmiers psychiatriques, des assistants médicaux et des travailleurs sociaux.

1.5.2 Le but d'un examen psychiatrique

- Etablir un diagnostic et proposer une stratégie de prise en charge.
- Estimation de l'évaluation de l'état mental.
- Aide à la décision thérapeutique.
- Communication avec les autres praticiens. [9]

1.5.3 Déroulement de l'examen

- Interrogation du patient et de l'entourage (parents, Enseignant, amis...etc.).
- L'examen de l'état mental et l'examen somatique (une série de questions demandée aux parents à partir d'un questionnaire standard).
- L'examen complémentaire :
 - ✓ L'utilisation d'outils de dépistage pour la détection de signes précoces de maladies mentales chez les nourrissons et tout-petits.
 - ✓ La rédaction de l'observation, de la démarche diagnostique et du projet thérapeutique.

1.6 Traitement

Il existe divers types de traitements pour la gestion des maladies mentales chez les enfants, notamment des interventions éducatives ou professionnelles, des formes spécifiques de psychothérapies et des médicaments efficaces.

En terme global, un traitement de la santé mentale chez les enfants s'articule sur deux approches essentielles :

1.6.1 Approche psychothérapeutique

La psychothérapie (thérapie par le dialogue) est une forme de conseil en santé mentale qui implique de travailler avec un thérapeute pour résoudre des problèmes et de faire face aux troubles émotionnels de l'enfance et qui est une intervention puissante apte de changer des compositions biochimiques dans le cerveau.

Il se base sur deux approches essentielles :

- La psychothérapie interpersonnelle
- La psychothérapie cognitivo- comportementale.

1.6.2 Approches médicamenteux

En termes de médicaments, il existe une des classes spécifiques pour chaque type de troubles mentaux chez les enfants :

- Classe de médicaments stimulants et non stimulants pour traiter un TDAH.
- Classe médicaments sérotoninergiques pour traiter la dépression et l'anxiété.
- Classe de médicaments neuroleptiques pour traiter les sautes d'humeur graves, de la schizophrénie.

[Remarque : Les inhibiteurs sélectifs du recaptage la sérotonine (ISSR) sont le type principal d'antidépresseur et d'anxiété prescrits aux enfants. Ils constituent le premier choix en raison du haut niveau d'efficacité].

1.7 Les causes et facteurs de risque

Comme c'est le cas pour la plupart des troubles mentaux à n'importe quel âge, de tels troubles chez les enfants n'ont pas une seule cause définitive. Les personnes atteintes de ces maladies ont plutôt un certain nombre de facteurs de risque biologiques, psychologiques et environnementaux qui contribuent à leur développement.

Biologiquement, les maladies mentales tendent à être associés à des niveaux anormaux de neurotransmetteurs, tels que :

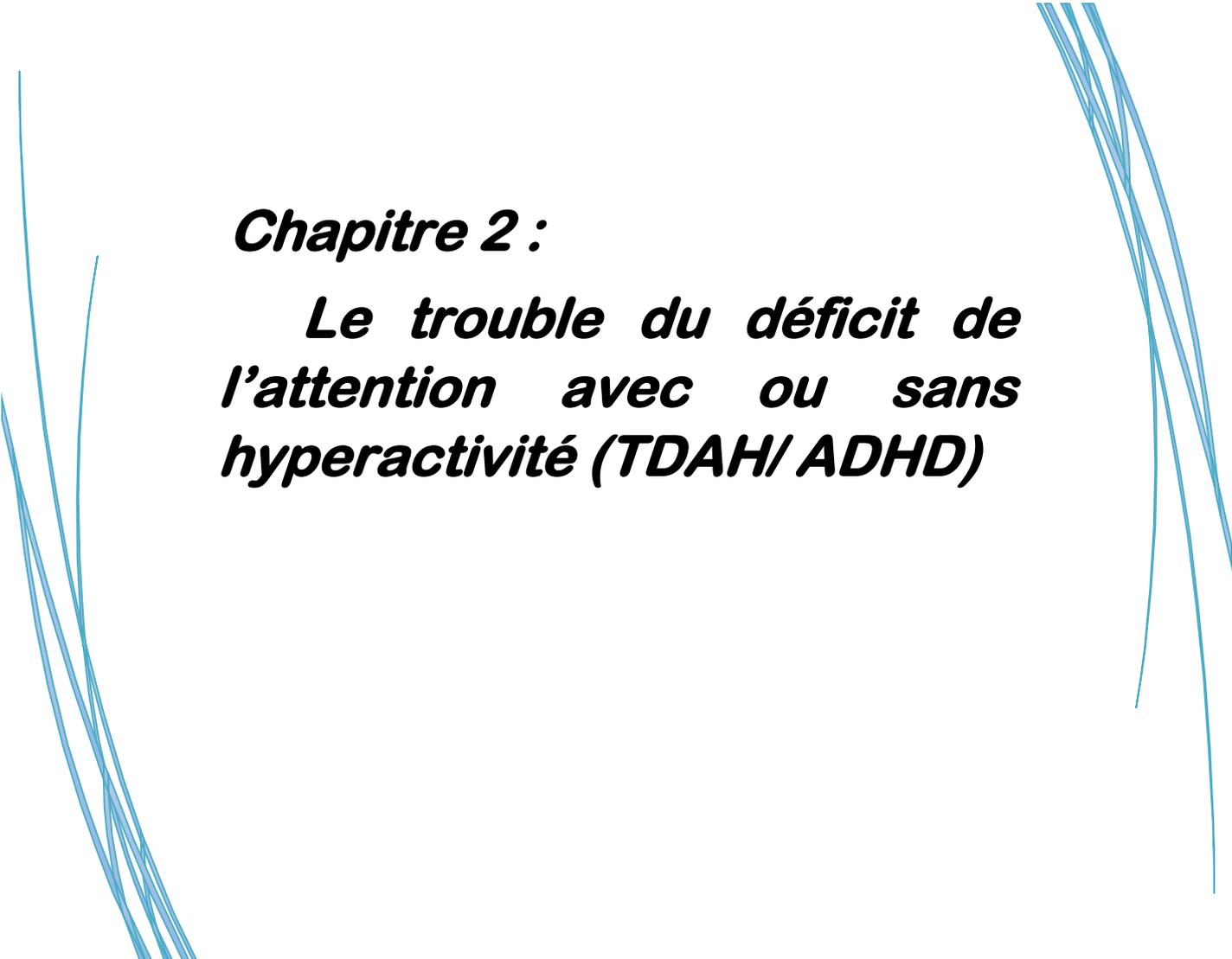
- La sérotonine ou la dopamine dans le cerveau.
- Une diminution de la taille de certaines zones du cerveau et à une activité accrue dans d'autres zones du cerveau.

Les médecins affirment que les filles sont plus susceptibles aux troubles d'anxiétés, la dépression et les troubles d'humeur que les garçons. Alors que les troubles comme le trouble d'hyperactivité (TDAH) et les troubles de spectre autistique sont plus souvent attribués aux garçons.

La différence entre les sexes en matière de maladie mentale résulte entre autres, d'une combinaison de différences biologiques fondées sur le sexe, ainsi que des différences dans la manière dont les filles sont encouragées à interpréter leur environnement et à y réagir par rapport aux garçons sans oublier le facteur génétique.

1.8 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présentés les fondements principaux de la psychiatrie infantile (symptômes, diagnostic, traitement et facteurs de risque), ainsi que quelques exemples des troubles mentaux les plus menaçants de la vie d'un enfant.



Chapitre 2 :
***Le trouble du déficit de
l'attention avec ou sans
hyperactivité (TDAH/ADHD)***

2.1 Introduction

Répondant aux besoins du service de la psychiatrie infantile au niveau du CHU de TLEMCEM, notre travail s'intéresse à la maladie de trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité qui est classé parmi les troubles les plus fréquents chez les enfants.

Dans ce chapitre nous allons présenter brièvement la maladie, son diagnostic selon le manuel universel DSM-IV et son traitement.

2.2 Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH/ ADHD)

2.2.1 Définition

L'hyperactivité est un trouble neuro-développemental chronique. Il s'agit en fait d'un trouble complexe appelé de nos jours trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité.

Le TDAH est ainsi un trouble associant (03) symptômes majeurs dont l'intensité varie selon la personne :

- Le déficit de l'attention.
- L'impulsivité.
- L'hyperactivité motrice.

L'enfant hyperactif présente des troubles de l'attention, de la perception, de la conceptualisation, du langage, du mémoire, de la coordination et de la dyspraxie qui entraînent une incapacité ou un retard d'apprentissage.

La dernière version du Manuel des Diagnostiques et Statistiques des Troubles Mentaux mis au point par l'American Psychiatric Association (DSM-VI), distingue (03) types de TDAH :

- Avec prédominance "déficit attentionnel" : détaillé en deux sous-types selon le nombre de symptômes d'hyperactivité associés.
- Avec prédominance "hyperactivité/impulsivité".
- De type mixte (hyperactivité et/ou impulsivité et troubles associés). [10]

2.2.2 Causes et facteurs de risque

Il est à noter que les garçons sont (04) fois plus touchés que les filles. (1 à 10%) des écoliers d'âge de (5 à 12 ans) sont atteints de ce trouble.

Les spécialistes résument les facteurs de risque les plus probables :

- L'hérédité (prouvé comme facteur important, un enfant hyperactif a souvent dans ses antécédents familiaux un parent hyperactif).
- Des antécédents de complications pré ou périnatale dans la première enfance (lésions, infection, intoxication...etc.).
- Les anciens prématurés, surtout de poids de naissance inférieur à (1500 g).
- Le tabagisme de la mère.
- Des conditions socio-économiques non favorables.
- Des anomalies audiovisuelles.
- La phénylcétonurie.
- L'autisme.
- L'intoxication par plomb.
- L'épilepsie temporale.

2.3 Symptômes

- **Dès la naissance :**

Les nouveau-nés pleurent sans cesse, s'agitent, crient. Ils souffrent de coliques idiopathiques violentes et durables.

- **Pendant la première année :**

Durant toute la première année ce sont des enfants qui dorment mal et qui pleurent très souvent. Ils sursautent facilement.

- **De partir de (1 an) :**

Ce sont des enfants qui bougent sans cesse, ramassent des objets, les jettent, grimpent par tous, donnent des coups de pieds, s'intoxiquent plusieurs fois de suite, ouvrent les portes puis les claquent à fond, touchent à tout, font des bruits.

- **Quand l'enfant est scolarisé :**

C'est à l'âge scolaire qui se révèle, en comparaison avec les autres enfants du même âge.

Le comportement hyperactif est un degré inhabituel d'agitation motrice sans objets et non dirigé vers un but spécifique. Cette activité excessive interrompt l'attention et la concentration de l'enfant et gêne son aptitude à effectuer des travaux structurés.

L'enfant a du mal à rester assis sur son banc. Son attention est détournée par le moindre petit bruit. Il ne peut se concentrer sur son activité scolaire.

Cette impossibilité à fixer son attention est toutefois sélective (il réussit sans peine à le faire sur un jeu vidéo ou une émission TV). C'est pour cette raison que l'école (et son personnel) a un rôle essentiel dans le repérage des enfants souffrant d'un TDAH. [11]

2.4 Diagnostic

2.4.1 Démarches pratiques

Le diagnostic de TDAH exige en première étape le recueil et l'analyse de données issues par de diverses sources d'information et de situation clinique que le praticien aura à solliciter ou mettre en œuvre, par :

- **Entretien avec les parents :**
Leurs plaintes et symptômes décrits permettent d'orienter la suite des investigations diagnostiques.
- **Entretien avec l'enfant :**
La description des symptômes de TDAH peut être difficile à l'enfant. Il peut mieux décrire les symptômes d'anxiété ou de dépression associés au TDAH.
- **L'observation clinique :**
Il importe de savoir que les symptômes lors d'une consultation sont souvent diminués. Le recueil des vidéos de comportement de l'enfant dans son environnement naturel (maison, loisirs, école) est souhaitable.
- **Information de tiers :**
Carnet de santé, compte rendu d'examen de médecins traitant, du médecin et de psychologue scolaire.
- **Questionnaires :**
Pour les parents-enfants-enseignants.
- **L'Examen médical :**
Il permet le dépistage de certains troubles associés ainsi que l'indication des examens paracliniques que le praticien estimera nécessaires, selon l'état physique du patient.
- **Evaluation neuropsychologique :**
Les tests ne permettent pas un diagnostic du TDAH. Il n'existe pas de profil psychométrique spécifique à ce trouble. Néanmoins, l'analyse de la distribution des scores à certains subtests permet la mise en évidence de troubles de l'attention, ce qui peut représenter un signe d'appel majeur.
- **Recherche de troubles associés par un diagnostic différentiel :**
Le TDAH se rencontre rarement isolément car ses retentissements induisent fréquemment d'autres troubles qui peuvent même le masquer.

- **Evaluation de la réponse au traitement :**

Absence de signe de réponse au traitement peut être le signe d'appel à un examen différentiel. Cependant ils arrivent que des sujets ayant un TDAH ne suivent pas les protocoles usuels.

Une adaptation thérapeutique est alors à rechercher, et cela risque parfois de décourager le patient. Une réponse positive au diagnostic peut être une confirmation.

2.5 Les critères de diagnostic selon le manuel DSM-IV

2.5.1 Le Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux (DSM-IV) :

C'est un ouvrage de référence publié par la société américaine de psychiatrie (APA) décrivant et classifiant les troubles mentaux. Le manuel évolue initialement à partir des statistiques collectées depuis des hôpitaux psychiatriques et depuis un manuel diffusé par l'armée de terre des États-Unis.

Publié pour la première fois en 1952, en est aujourd'hui à sa dernière édition, la cinquième est publiée en 2013. Il a été créé pour homogénéiser les diagnostics au maximum en utilisant des items les moins subjectifs possibles. Ceci permet aux praticiens et aux chercheurs de pouvoir parler dans les mêmes termes des mêmes maladies.

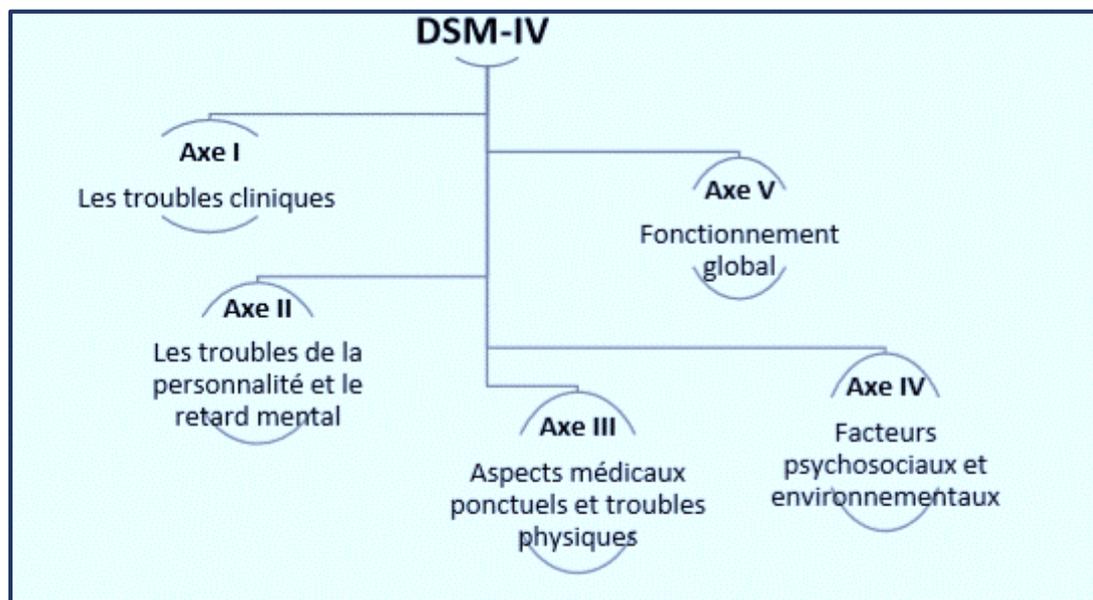


Figure2.1 : Les différents axes basiques de DSM-IV.

2.5.2 Les critères

- **Critère A :**

Un mode persistant d'inattention et/ou d'hyperactivité-impulsivité qui interfère avec le fonctionnement ou le développement, se caractérise par :

- ✓ **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 et académiques/professionnelles :

- ❖ 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).
- ❖ 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).
- ❖ Semble souvent ne pas écouter quand on lui parle personnellement (ex : leur esprit paraît ailleurs, même en l'absence d'une distraction manifeste).
- ❖ 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).
- ❖ 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 ; compliqué et désorganise le travail ; gère mal le temps ; ne respecte pas les délais fixés).
- ❖ Souvent évite, a en aversion, ou fait à contrecœur 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).
- ❖ Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à ses activités (matériel scolaire, crayons, livres, outils, portefeuille, clés, papiers, lunettes, téléphone mobile).
- ❖ Souvent se laisse facilement distraire par des stimuli externes (pour les adolescents et les adultes, cela peut inclure passer du « coq à l'âne »).
- ❖ 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). [12].

✓ **Impulsivité et/ou hyperactivité :**

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].

- ❖ Remue souvent les mains ou les pieds ou se tortille sur son siège.
- ❖ 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).
- ❖ 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).
- ❖ A souvent du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir.
- ❖ 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).
- ❖ Souvent, parle trop.
- ❖ Laisse souvent échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée (ex : termine la phrase de leurs interlocuteurs ; ne peut attendre son tour dans une conversation).
- ❖ A souvent du mal à attendre son tour (ex : lorsque l'on fait la queue)

- ❖ 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). [Même article]

● **Critères B :**

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

● **Critères 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).

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

2.5.6 Sous-types cliniques :

- **Condition Mixte ou combiné :**
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 A1.

2.6 Les Outils d'évaluation

2.6.1 Recommandations internationales

Dans le cadre de l'évaluation diagnostique, il existe des échelles ou des questionnaires spécifiques et non spécifiques du TDAH.

Ces outils sont constitués de listes de symptômes qui sont codifiés selon leur fréquence et leur intensité. Chaque item est quantifié en score, puis la somme de ces scores conduit à un score total qui est ensuite interprété en fonction d'une grille d'interprétation standardisée. L'évaluation est réalisée d'une manière indirecte, selon les tests, par le médecin, les parents et l'enseignant.

D'une façon générale et selon les recommandations internationales américaines (ICSI), européennes et britanniques (NICE), ces tests sont utiles pour évaluer l'enfant mais aussi pour estimer l'évolution des troubles sur le long terme. Le choix de test devra être guidé en fonction de son objectif.

2.6.2 Echelle d'évaluation de CONNERS

Parmi les outils qui servent à diagnostiquer un TDAH, l'échelle d'évaluation de CONNERS est quasi la plus utilisée.

2.6.2.1 Définition

L'échelle ou questionnaire de CONNERS a été publié par le Dr. Keith CONNERS dans les années 70 pour le diagnostic du TDAH. Son idée de base est de formaliser la description du comportement des enfants signalés [13].

Cette façon de décrire le comportement entre dans la logique de la psychiatrie dite « objectivante ». Les appréciations sur le comportement restent subjectives pour la personne qui répond aux questionnaires mais elles reflètent une certaine réalité dans un environnement commun. Il s'agit dans le TDAH d'une hétéro évaluation : on évalue une personne extérieure à soi-même.

Pour une meilleure appréciation du comportement de l'enfant dans plusieurs lieux de vie, le test de CONNERS est subdivisé en deux questionnaires : un pour les parents, et un autre pour les enseignants.

2.6.2.2 Les différentes versions

- **La version CONNERS-I (date de 1978) :**

On la retrouve un peu partout sur le net et elle est encore très utilisée. C'est une version à 48 questions pour les parents, et un peu moins pour les enseignants. On considère que le comportement est hyperactif quand la somme totale donne un résultat moyen supérieur à 0.5. [Voir annexe 01 (document de questionnaire)]

- **La version CONNERS-II (date de 1997) :**

C'est une version plus étoffée de la 1ère, puisque le questionnaire des parents contient 80 questions. Cependant il existe aussi une version courte des questionnaires.

- ✓ **Une nouveauté :**

La sortie d'une auto-évaluation de l'enfant à partir de l'âge (de 12 ans), c'est donc l'enfant qui répond lui-même et apprécie son comportement et affects ; le score peut varier notablement du score apprécié par les parents et les enseignants.

- ✓ **Une autre nouveauté :**

L'analyse en facteurs de comportements. Des groupes de questions sont sommées pour décrire des comportements communs : on a ainsi un axe opposition, hyperactivité, inattention, anxiété, psychosomatique, troubles sociaux.

Des index sont également calculés (index inattention, hyperactivité, anxiété...).

Des normes ont été établies quant aux réponses sur une population d'enfants du même âge et même sexe (enfants américains et canadiens), permettant de calculer une moyenne et un écart statistique sur les différents facteurs et index calculés.

Il s'agit d'un T-score : la moyenne est à 50 et l'écart-type à 10. On considère que le facteur est significativement important au-delà de 65 (soit 1.5). En pratique quand le comportement est excessif on voit des scores bien supérieurs à 70 voire 80.

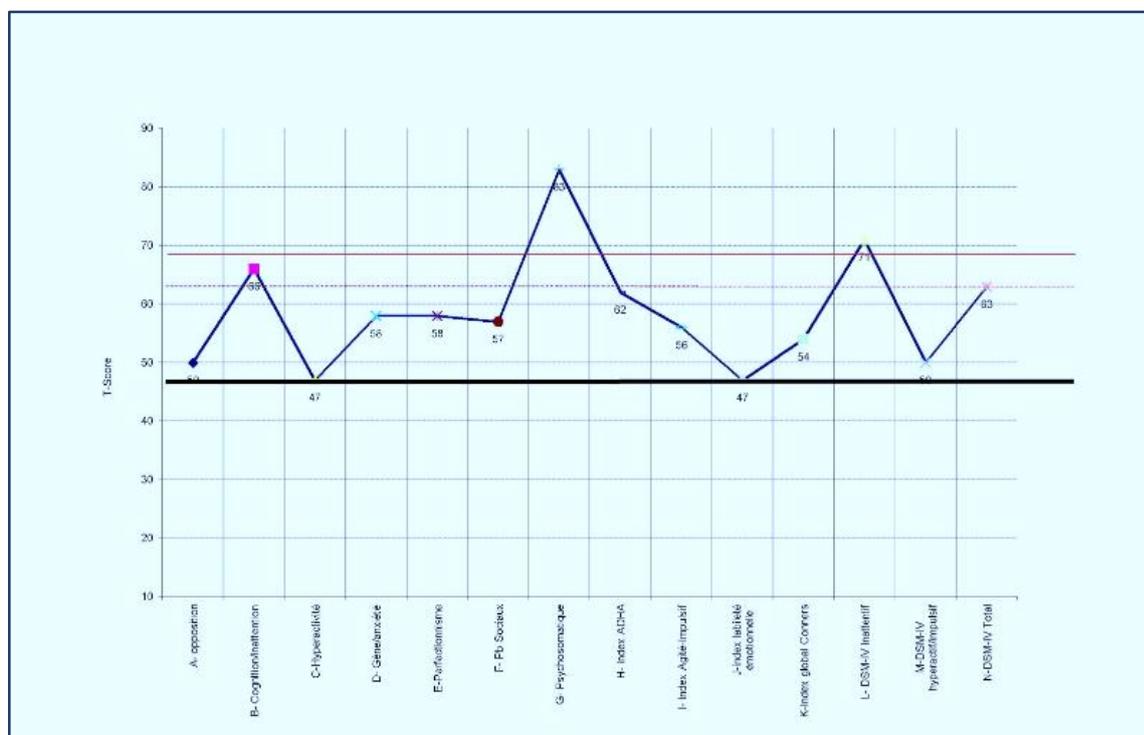


Figure 2.1 Exemple du profil de CONNERS parental (CPRS-L).

- **La version CONNERS-III (date de 2008) :**

Elle reprend la logique de la version antérieure avec ses versions courtes et longues, le questionnaire d'auto-évaluation et la décomposition en facteurs de comportement. Elle va un peu plus loin avec les facteurs d'inconsistance (les questions sont-elles répondues de manière homogène ou hasardeuses), fait le lien avec les critères de DSM-IV.

2.7 Échelle d'évaluation de CONNERS-III

2.7.1 Définition

L'échelle d'évaluation CONNERS, troisième édition, est le résultat de 5 années de recherches et de développement intensif. Le CONNERS-III s'avère un outil fiable qui permet d'assister le professionnel dans la démarche diagnostique.

Fondé sur des découvertes solides et plusieurs éléments clés de l'échelle d'évaluation CONNERS révisée (CRS-R), le Conners-3 offre une évaluation complète du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité.

Le CONNERS-III évalue également des troubles souvent associés tel que le trouble oppositionnel avec provocation et les troubles de conduite. Les questionnaires des parents, des enseignants et d'auto-évaluation sont disponibles en version longue ou en version courte.

2.7.2 Formes et échelles

Le CONNERS-III procure au professionnel un inventaire multi sources (parent, enseignant et auto-évaluation) qui permet de renforcer le processus diagnostique. Les questionnaires des parents et d'auto-évaluation sont disponibles en français, en anglais et en espagnol.

- **FORME LONGUE :**

La forme longue peut être utilisée comme composante du processus diagnostique et est directement réalisée au DSM-IV. La version parent se compose de 110 items, celle de l'enseignant se compose de 115 items et le questionnaire d'auto-évaluation de 99 items.

Ces formes longues permettent d'identifier les besoins précis et les domaines qui demandent une attention plus particulière.

- **FORME COURTE :**

Le CONNERS-III offre aussi la forme courte aux cliniciens. Cette forme comprend 43 items pour le questionnaire des parents, 39 pour les enseignants et l'auto-évaluation. Elle est idéale pour décider qui, dans un groupe pourrait avoir besoin d'une évaluation plus poussée.

Elle peut aussi s'avérer utile quand l'évaluation doit être donnée à répétition ou quand on dispose de peu de temps pour administrer le CONNERS-III. La forme courte peut aussi permettre d'évaluer le succès des programmes d'interventions.

Indice du déficit de l'attention/ hyperactivité

Le CONNERS-III offre une version révisée de l'indice du déficit de l'attention/ hyperactivité (CONNERS 3AI).

Ce questionnaire de 10 items tirés de la version longue du CONNERS-III est idéal dans les situations où le temps est limité. Il s'avère utile également lorsque le clinicien a besoin de dépister les enfants ou les adolescents qui nécessitent une évaluation plus poussée dans une classe par exemple.

Cette forme du CONNERS peut aussi servir à mesurer l'efficacité des programmes d'interventions auprès des patients qui souffrent du déficit d'attention/hyperactivité.

La durée de passation

Elle est variable selon la forme de la version, 20 min pour la forme longue ; 10 min pour la forme courte et 5 min pour les questionnaires abrégés.

2.8 Traitement

Dans cette phase, il est indispensable d'associer des conseils à la famille, une éducation contrôlée, une modification de comportements par des thérapeutiques non médicamenteuses.

Le traitement par des médicaments est un traitement de deuxième intention.

2.8.1 Evaluation psychologique

Une évaluation psychologique est nécessaire avant de réaliser un programme thérapeutique.

Les tests doivent évaluer :

- L'intelligence générale.
- Le niveau scolaire.
- La perception visuelle.
- La perception auditive.
- La mémoire.
- Le langage.
- La fonction motrice.
- Les émotions.

2.8.2 Traitement cognitivo-comportemental

Les professionnels de santé tournent généralement vers des approches cognitivo-comportementales, psychodynamiques, systématiques et psycho-éducatives. Ils travaillent également avec les parents et le personnel scolaire.

2.8.3 Traitement médicamenteux

Un traitement médicamenteux peut être prescrit lorsqu'un enfant présente un TDAH suffisamment sévère pour entraver ses apprentissages sociaux et scolaires et lorsqu'il présente une souffrance importante du fait de son trouble.

Le seul médicament utilisé à nos jours est le Méthylphénidate, plus connu sous le nom commercial Ritaline.

2.9 Conclusion

En plus d'introduire la maladie de TDAH, le chapitre définit les critères de diagnostic selon le manuel DSM-IV qui vont être pris par la suite comme une classification dans notre système informatique proposé.

Chapitre 3 :

Conception et implémentation d'un système d'aide au diagnostic en psychiatrie infantile

3.1 Introduction

Notre empreinte informatique réalisée par ce travail dans la santé mentale chez les enfants concerne le trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. Le principe de notre système est donc l'informatisation du test manuel de l'échelle de CONNERS-III issu directement des critères de diagnostic décrits par le DSM-IV.

Dans ce dernier chapitre on présente toutes les caractéristiques de système : ses objectifs, les outils de développement utilisés, son mécanisme de fonctionnement et sa modélisation.

3.2 Objectifs

Comme toute système informatique dédié au domaine de la psychiatrie, les objectifs de sa réalisation sont :

- Développer un module intégré de notation et d'interprétation pour aider le médecin.
- Le module doit être compatible avec l'approche dimensionnelle de la dernière version du manuel de diagnostic des troubles mentaux DSM-IV, qui sera représenté par l'échelle de CONNERS-III.

Les caractéristiques de ce module sont :

- ✓ Doit respecter la relation médecin-malade, préserver l'accès et le droit de médecin, sa décision et protéger la confidentialité du patient.
- ✓ Orienter vers les praticiens experts du domaine.
- ✓ Considérer et classifier les cas selon le score obtenu dans l'examen.
- ✓ Traiter un nombre plus des cas spécifiques.
- ✓ Faciliter le travail des médecins en économisant le temps et l'effort de calcul des scores pour chaque examen médical.
- ✓ La dématérialisation des documents médicaux.
- ✓ Tracer une traverse qui aide les chercheurs pour passer à une nouvelle étape scientifique.

3.3 Etude Pratique

3.3.1 Visites sur le terrain

La partie théorique est déjà vue dans les chapitres précédents ; les parties qui décrivent en détails le déroulement d'un examen médical et les démarches suivies pour réaliser un bon diagnostic sont toutes des informations qui proviennent des visites sur terrain au niveau d'établissements médicaux suivantes :

- Le service de pédopsychiatrie dans le C.H.U de Tlemcen.
- La clinique psychologique de Dr. AYET-AIMRANE de Chlef.

3.3.2 Outils de développement

Le choix des outils de développement est basé sur notre maîtrise et sur la simplicité du produit final.

- **JAVA :**

C'est un langage de programmation informatique orienté objet utilisé pour développer les applications. C'est l'une des langages de programmation les plus largement utilisés, utilisés par quelque 9 millions de développeurs et fonctionnant sur 7 milliards de périphériques dans le monde entier.

La popularité de Java avec les développeurs est due au fait que la langue est basée sur la lisibilité et la simplicité. [14]

- **NetBeans IDE 8.2 :**

C'est un environnement de développement intégré disponible pour Windows, Mac, Linux et Solaris. Le projet NetBeans se compose d'un IDE open-source et d'une plate-forme d'application permettant aux développeurs de créer rapidement des applications Web, d'entreprise, de bureau et mobiles à l'aide de la plate-forme Java, ainsi que PHP, JavaScript et Ajax, Groovy et Grails, et C/ C ++.

Le projet NetBeans est pris en charge par une communauté de développeurs dynamique et offre de nombreuses ressources de documentation et de formation ainsi qu'une sélection variée de plug-ins tiers. [15]

- **MySQL phpMyAdmin :**

PhpMyAdmin est un outil parfait pour naviguer dans la base de données, gérer les privilèges d'utilisateur et exécuter des requêtes SQL. [16]

On utilise cet outil pour stocker et mettre à jour toutes les informations qui doivent être enregistrées et réutilisées plus tard .



Figure 3.1. Image collective des icônes d'outils de développement.

3.3.3 CONNERS-III mécanisme de fonctionnement et fiabilité

Dans notre travail, sur recommandation du médecin, nous nous sommes intéressés à la version courte parentale de 48 items.

3.3.3.1 Mécanisme de fonctionnement

Le questionnaire CONNERS-III assure une évaluation complète du comportement de l'enfant. Les domaines d'évaluation sont donc variés pour inclure tous les troubles possibles associés au TDAH.

Les domaines sont alors :

- L'inattention.
- L'hyperactivité/impulsivité.
- Les comportements agressifs.
- Les comportements compulsifs.
- Les troubles d'apprentissages.
- Les problèmes sociaux.

Dans notre cas, le service de la pédopsychiatrie (CHU Tlemcen) utilise une forme plus abrégée et précise dans ce qui concerne les domaines.

L'évaluation est donc appliquée aux sous-échelles suivantes :

- L'inattention.
- L'hyperactivité
- L'impulsivité.

Sous chaque domaine d'évaluation sont regroupés des items ou énoncés qui décrivent les symptômes du trouble associé.

Dans un test guidé par un médecin, les parents décident le niveau de sévérité de chaque item. La mesure du niveau est ensuite réalisée par un score standardisé, comme suite :

Niveau de sévérité :	Très souvent	Souvent	Rarement	Jamais
Score:	3	2	1	0

Table 3.1 Tableau représentatif de niveau de sévérité et son score.

L'addition des scores pour chaque domaine d'évaluation résulte un ensemble de données appelé T-Scores. Ce résultat facilite au spécialiste de comparer l'inhabituel avec le score normal du même groupe d'âge.

Pour standardiser le diagnostic et l'évaluation, il existe des normes mondiales qui déterminent le résultat sain et pathologique du test.

Le tableau suivant représente la grille de correction :

Domaine	Score	Interprétation
Inattention	< 9	Normal
	9-14	Trouble modéré
	15-27	Malade
Hyperactivité	< 9	Normal
	9-14	Trouble modéré
	> 14	Malade
Impulsivité	< 23	Normal
	24-33	Trouble modéré
	< 34	Malade

Table 3.2 Tableau représentatif de score et son interprétation.

3.3.3.2 La fiabilité

Comme pour toutes les échelles d'évaluation du TDAH, l'échelle de CONNERS-III est subjective et comporte des limites.

Pour valoriser la crédibilité de ce questionnaire, il existe des analyses spécifiques appelés « les analyses de validité » qui garantissent l'exactitude des scores de CONNERS.

D'après l'éditeur de l'évaluation médicale, le taux moyen de précision de la classification globale est quantifié à 78% pour tous les formulaires de CONNERS-III.

Dans la mesure où ces tests visent à être objectifs, l'évaluation du comportement d'un enfant aura toujours un élément subjectif.

En raison de cette subjectivité, il est souvent recommandé aux personnes d'utiliser l'échelle révisée de CONNERS (RCRS) aux côtés d'autres approches d'évaluation.

Ceux-ci inclus :

- Tests de portée d'attention.
- Les CONNERS-III pour une évaluation continue.
- Une liste de contrôle des symptômes du TDAH.

Une analyse plus approfondie du comportement d'un individu peut aider à donner une vue plus arrondie des symptômes. Cela peut aussi aider à éviter un mauvais diagnostic.

3.4 Architecture et description du système

3.4.1 Description générale

Notre système informatique est intitulé « **HyperactivityDiagnostic APP** ».

Il est conçu pour être utilisé uniquement par un manipulateur (ex : secrétaire) et un médecin de domaine (pédopsychiatre), où :

- Le manipulateur a l'accès pour saisir et mettre à jours les données des patients.
- Le médecin pédopsychiatre a le droit de faire les opérations précédentes en parallèle avec d'autres pour le diagnostic, le processus du diagnostic est décrit comme suit :
 - ✓ Il commence par interviewer les parents et remplir le questionnaire de CONNERS-III.
 - ✓ Le système calcule la somme des T-scores et affiche le résultat final interprété selon les normes de décisions approuvées par le DSM-IV.
 - ✓ Il fait par la suite une collecte structurée de données (un entretien avec le patient, une analyse du rapport médical scolaire et un examen clinique).Le but est de réaliser une évaluation complète sur le comportement de l'enfant dans son environnement naturel.

- ✓ Il sauvegarde à chaque étape toute information semblant utile pour l'évaluation finale dans un dossier médical primaire. Le résultat du test est enregistré dans la rubrique entretien parents.
- ✓ Le médecin par la suite oriente par rapport aux notations, la démarche de traitement nécessaire au cas du patient.

3.4.2 Modélisation

Avant d'implémenter notre application, nous avons effectué une modélisation en utilisant le modèle conceptuel de données (MCD) et le modèle logique de données relationnels (MLDR) pour définir les différents acteurs et relations dans notre modèle.

3.4.2.1 Modèle Conceptuel de Données (MCD)

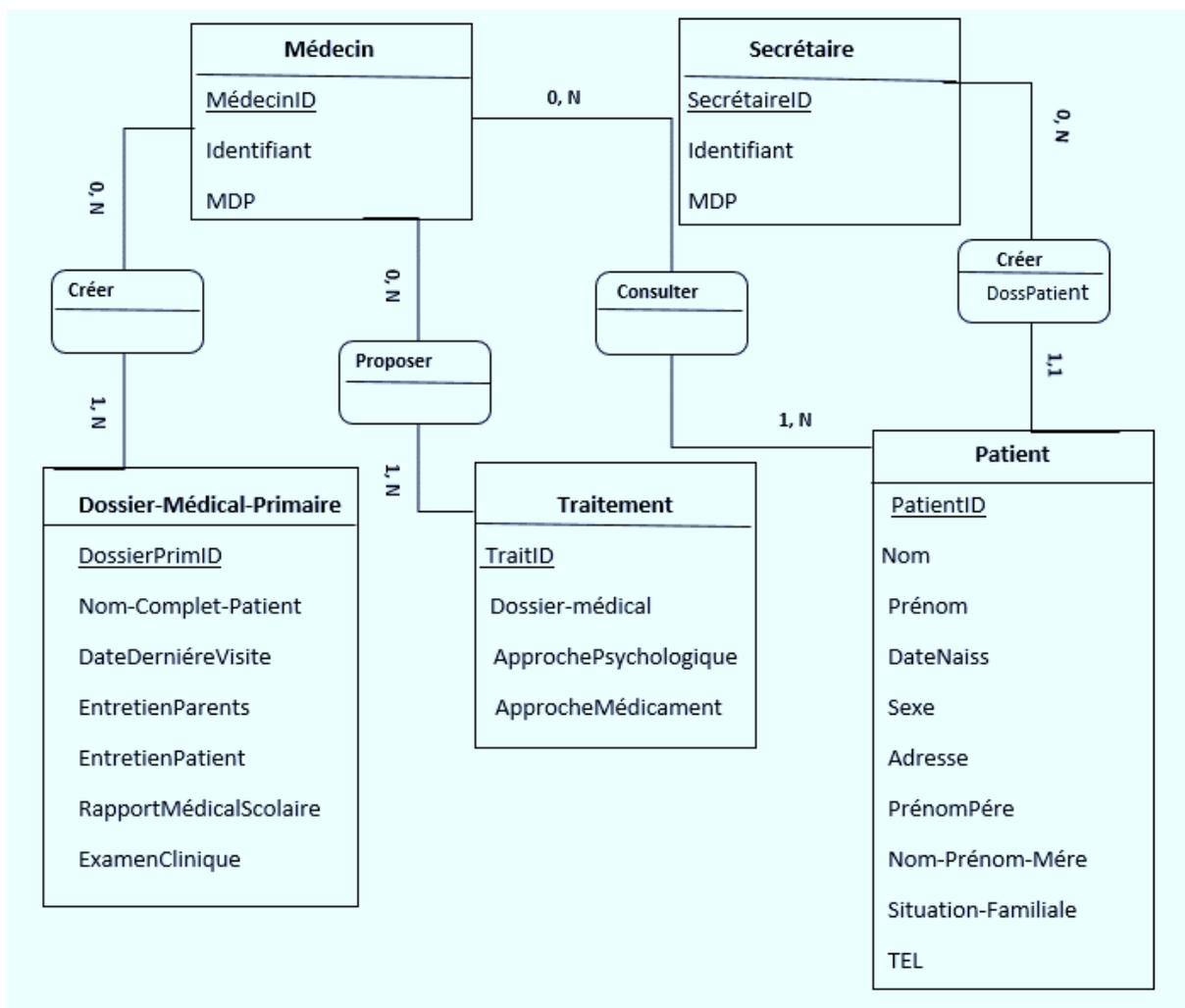


Figure 3.3 Le MCD de notre projet.

3.4.2.2 Modèle Logique de Données Relationnels (MLDR)

- SECRETAIRE (SecrétaireID, Identifiant, MDP).
- MEDECIN (MédecinID, Identifiant, MDP).
- PATIENT(PatientID, Nom, Prénom, DateNaiss, Sexe, Adresse, PrenomPere, Nom_Prenom_Mere, Situation_Familliale, Tel)
- Dossier_Medical_Primaire (DossierPrimID, Nom_Complet_Patient, EntretienParents, EntretienPatient, RapportMedicalScolaire, ExamenClinique, DateDerniereVisite)
- TRAITEMENT(TraitID, Dossier_Medical, ApprochePsychologique, ApprocheMedicamen teuse)

3.3.4.3 Les interfaces graphiques

Dans cette partie, nous allons montrer les interfaces graphiques de notre système informatique « HyperactivityDiagnostic APP ».

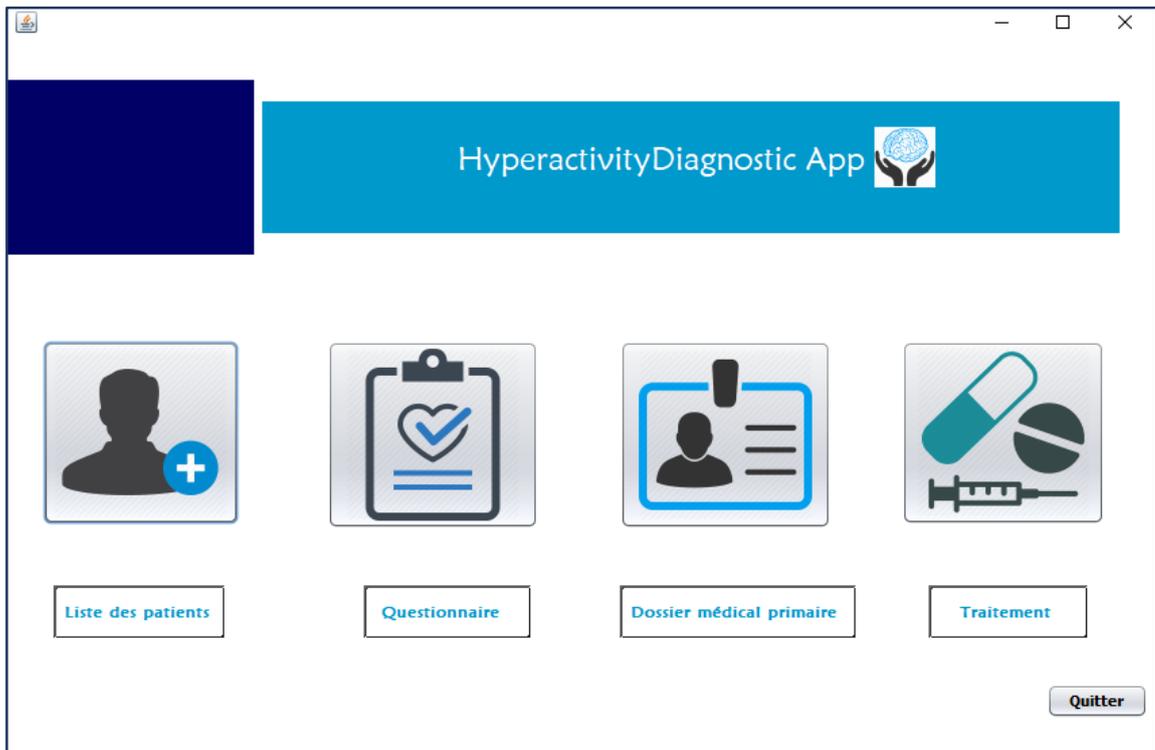
- **Login :**

L'interface « **Login** » est une page d'authentification, où le manipulateur doit saisir son nom d'utilisateur et son mot de passe pour avoir le droit d'accès au système.



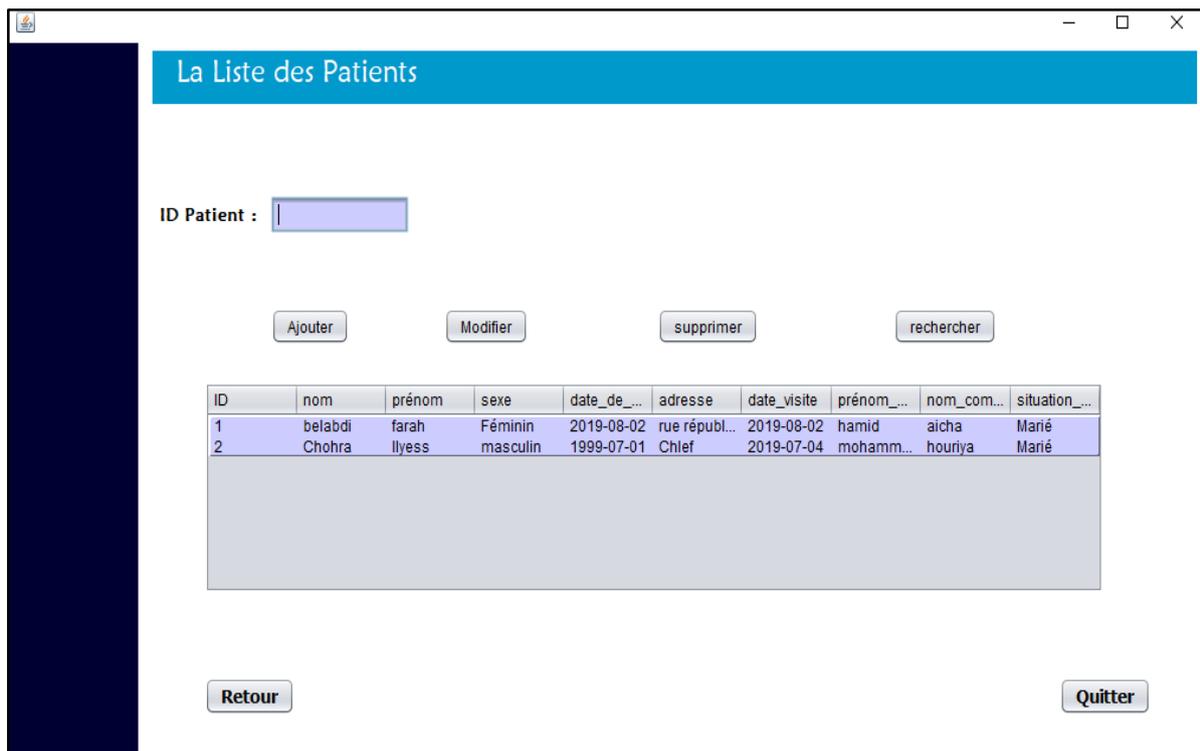
- **Interface principale :**

« **L'interface principale** » est une sorte de page d'accueil. Le manipulateur choisit parmi les icônes des options présentées, la tâche convenable à son travail.



- **Liste des patients :**

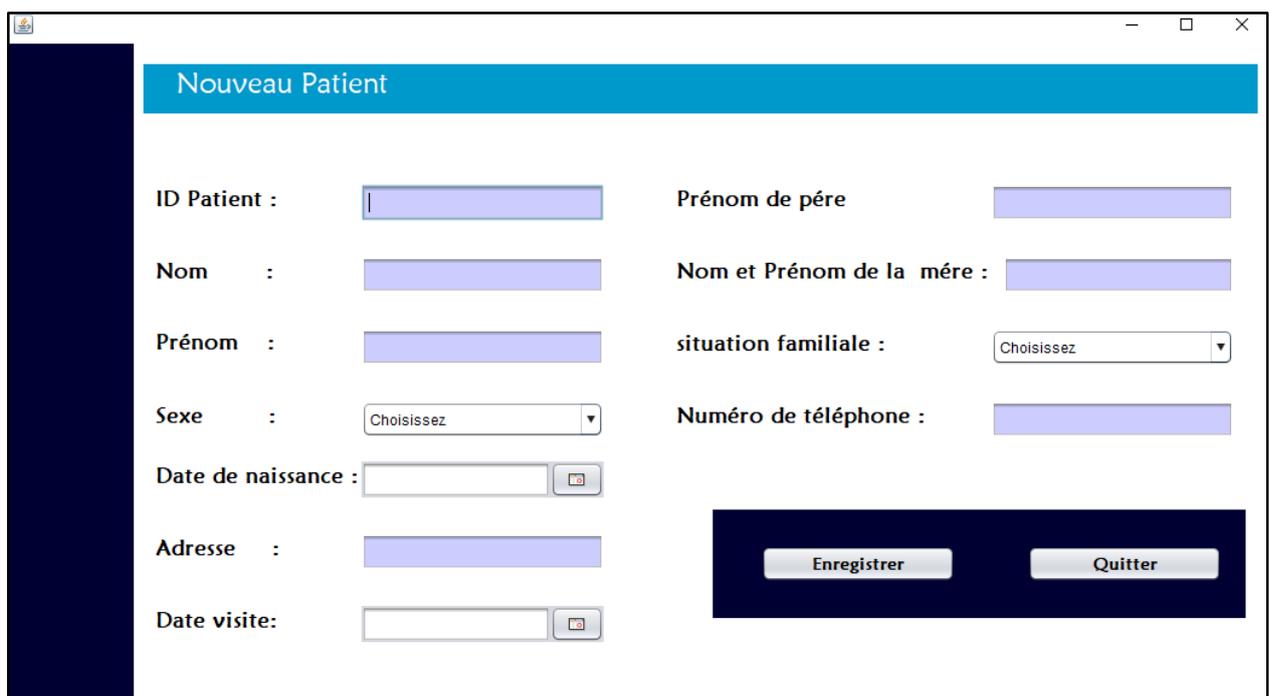
L'interface « **Liste des patients** » est une page de gestion des données administratives. Le manipulateur ajoute, modifie, supprime et recherche dans la liste en fonction de l'identificateur patient.



En cliquant sur le bouton « Ajouter » l'interface « Nouveau patient » s'ouvre

- **Nouveau patient :**

L'interface « **Nouveau Patient** » est une page de saisie des données. Le manipulateur remplit les champs et les enregistre. En parallèle, une ligne d'un nouveau patient s'ajoute automatiquement à la liste des patients.



- **Table de la BDD « Nouveau patient » :**

Cette interface représente la table de stockage des données administratives dans la base de données correspondante « **Nouveau Patient** ».

Server: 127.0.0.1 » Database: hyperactivityapp » Table: nouveaupatient

Table structure

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 ID	int(3)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2 nom	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3 prénom	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	4 sexe	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	5 date_de_naissance	date			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	6 adresse	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	7 date_visite	date			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	8 prénom_de_père	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	9 nom_complet_mère	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	10 situation_familiale	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	11 num_de_tlp	int(10)			No	None			Change Drop More

- **Questionnaire :**

L'interface « **Questionnaire** » est une page d'évaluation finale et calcul de score. Le médecin lance dans l'ordre le test (01, 02, 03) et remplit le formulaire associé.

Chaque test donne un T-score et l'évaluation se fait à partir de ces résultats en fonction d'une grille de correction déterminé par l'échelle de CONNERS-III.

Testez-Vous!

ID Patient :

Test 01

Test 02

Test 03

Retour

Evaluer

Quitter

- **Les interfaces de tests :**

Le médecin lance l'interview avec les parents et coche par rapport aux réponses le niveau de sévérité de chaque item.

- ✓ **Test d'inattention :**

L'interface Test d'inattention est la page de premier formulaire. Il est dédié au domaine d'évaluation du symptôme de l'inattention et contient (09) items.

Testez l'inattention de votre enfant

1. Souvent, l'enfant ne parvient pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'étourderie dans les devoirs.
2. Il passe souvent d'une activité à une autre sans mettre fin à son activité précédente.
3. Souvent, il ne peut pas faire attention à ce qu'ils lui demandent quand ils lui parlent.
4. Il a du mal à se conformer aux ordres qu'ils lui demandent.
5. Il a souvent du mal à organiser ses travaux ou ses activités (ex: difficultés à conserver ses outils et ses affaires).
6. Souvent évite, fait à contre coeur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu (ex: le travail scolaire).
7. Perd souvent les affaires et les outils nécessaires à son travail (ex: matériel scolaire, crayons, livres, lunette).
8. L'attention de mon enfant est facilement distrait par la présence de stimuli externes.
9. Il oublie beaucoup dans sa vie quotidienne.

<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais

✓ **Test d'hyperactivité :**

L'interface Test d'hyperactivité est la page de deuxième formulaire. Il est dédié au domaine d'évaluation du symptôme de l'hyperactivité et contient (09) items.

Testez l'hyperactivité de votre enfant.

1. L'enfant agite souvent ses mains et ses pieds ou se tortille sur sa chaise.
2. Se lève beaucoup en classe ou dans d'autres situations où il est supposé rester assis.
3. Il se jete dans des activités dangereuses sans en réaliser les conséquences.
4. A souvent du mal à se sentir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir.
5. Les mouvements de l'enfant sont multiples et rapides.
6. Souvent parle trop .
7. Laisse encore échapper une réponse à une question qui n'est pas entièrement posée.
8. il n'intègre pas facilement les règles et a beaucoup de mal à attendre son tour .
9. Interrompt souvent autrui ou impose sa présence .

<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais
<input type="checkbox"/> Très souvent	<input type="checkbox"/> Souvent	<input type="checkbox"/> Rarement	<input type="checkbox"/> Jamais

✓ **Test d'impulsivité :**

L'interface Test d'impulsivité est la page de troisième formulaire. Il est dédié au domaine d'évaluation du symptôme de l'impulsivité et contient (23) items.

Testez l'impulsivité de votre enfant.

1. L'enfant traite violemment les autres.
2. Il se dispute souvent pour la moindre raison.
3. Il se réjouit de gêner les autres et de les critiquer sévèrement.
4. Il fait peur les autres avec son comportement agressif.
5. Il dit des mots immoraux aux autres.
6. Il défie les adultes et les superviseurs.
7. Il se moque des autres.
8. Il essaye d'impliquer les autres dans des problèmes.
9. Il réagit agressivement quand il se sent frustré.

Très souvent Souvent Rarement Jamais

● **Dossier médical primaire :**

L'interface Dossier médical primaire est une page de collecte structurée de données. Le médecin documente étape par étape les différentes hypothèses préalablement formulées sur le comportement de l'enfant en diversifiant les sources d'information.

A la fin de l'évaluation complète, le médecin prend la décision finale du diagnostic.

Dossier médical primaire

ID Patient : Nom-Complet-Patient : Date de la dernière visite :

Entretien Parents :

Entretien Patient :

Rapport médical scolaire

Examen clinique :

Pour consulter la liste des dossiers médicaux primaires, on clique sur le bouton « **consulter la liste** ».

- **Liste des dossiers médicaux primaires :**
L'interface suivante résume les différents dossiers primaires figurant dans la base de données.



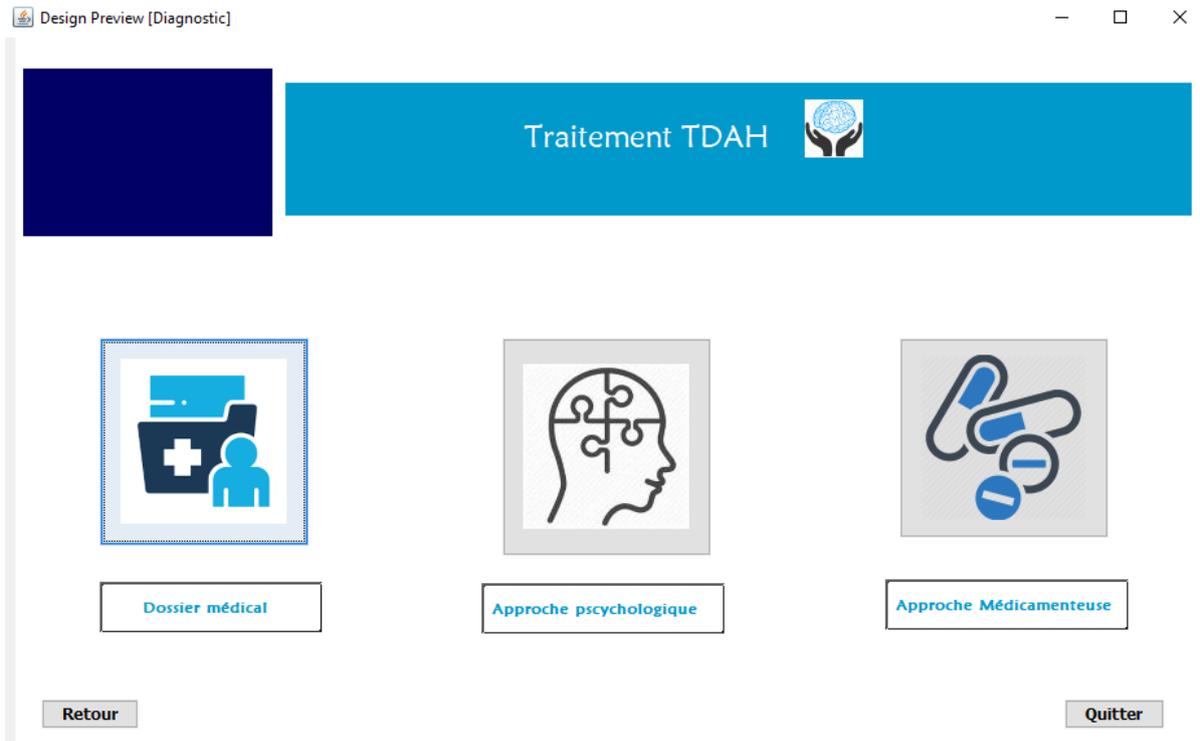
- **Table de la BDD « Dossier-médical-primaire » :**

The screenshot shows the phpMyAdmin interface. The left sidebar shows the database structure with 'hyperactivityapp' selected. The main area displays the table structure for 'dossier-médical-primaire'. The table has the following columns:

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	ID	int(11)			No	None			Change Drop More
2	nompatient	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
3	date	date			No	None			Change Drop More
4	entretien-parents	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
5	entretien-patient	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
6	rapport-medical-scolaire	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
7	examen-clinique	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More

- **Traitement :**

L'interface « **Traitement** » est considérée comme perspective de notre projet. Après la prise de décision du médecin, les enfants chez qui il a confirmé la présence de la TDAH passent au traitement. Le médecin crée un dossier médical du patient et choisit l'approche adéquate au stade de la maladie de l'enfant.



3.5 Conclusion

Dans ce dernier chapitre nous avons décrit d'une manière détaillée les caractéristiques de notre système informatique.

La description incorpore les objectifs et les outils de développement de notre application, le mécanisme de fonctionnement et la validité de l'échelle de CONNERS-III.

Après nous avons modélisé en trois formes notre projet : le modèle conceptuel de données, le modèle logique de données relationnels et les interfaces graphiques.

Nous avons présenté notre perspective dans un format graphique et nous comptons développer notre système au futur pour garantir une démarche complète du diagnostic de TDAH, à partir de la première hypothèse dans la collecte de données jusqu'à l'évolution et suivi du traitement.

Conclusion générale

De nos jours, les systèmes informatiques font partie intégrante de notre vie, ils représentent une amélioration significative, et leur étendue des applications est vaste. Le monde de la santé est témoin d'un développement très rapide grâce à ces systèmes.

Dans ce projet de fin d'études, nous avons réalisé un système d'aide au diagnostic des troubles de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité chez les enfants.

Les contributions de ce travail se sont focalisées sur l'amélioration des soins et de prévention dans la santé mentale chez les enfants et consistent principalement à étudier la maladie du trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH), dans le but d'informatiser son outil de diagnostic « l'échelle de la CONNER-III » pour aider les médecins à prendre la bonne décision en automatisant le processus.

Nous avons réalisé un modeste système informatique qu'on a nommé « HyperactivityApp Diagnostic ». Nous comptons dans un futur proche déployer cette application pour sa validation définitive auprès du service de la psychiatrie infantile. Nous espérons que ce mémoire sera bien compatible avec les nouvelles études et permet d'orienter vers le processus thérapeutique et vers des travaux pratique sérieux et initiatives.

Dans un futur proche, nous souhaitons développer la capacité de l'algorithme réalisé avec un raisonnement logique basé sur l'expertise de pratique, nous visons également de garantir une version plus complète capable d'englober toute la démarche de diagnostic et traitement.

Bibliographie :

- [1] : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité](https://fr.wikipedia.org/wiki/Trouble_du_d%C3%A9ficit_de_l%27attention_avec_ou_sans_hyperactivit%C3%A9).
- [2] : <https://www.tdah-france.fr/Criteres-diagnostiques-du-Trouble.html>.
- [3] : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste de codes CIM-10](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_codes_CIM-10).
- [4] : <https://casper-usaintlouis.be/category/projets/sante-mentale>
- [5] : <https://bdsp-ehesp.inist.fr/vibad/controllers/getNoticePDF.php>
path=/Organismes/AFPSSU/2006/Souffrancepsychiqueenfant.pdf
- [6] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pédopsychiatrie>.
- [7] : [/fr/news-room/fact-sheets/detail/mentaldisorders](https://fr.news-room/fact-sheets/detail/mentaldisorders).
- [8] : [http://www.geopsy.com/cours psycho/patho generale.pdf](http://www.geopsy.com/cours_pscho/patho_generale.pdf)
- [9] : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/psy/lexamen-en-psychiatrie>
- [10] : <http://www.psychomedia.qc.ca/psychotherapie/2008-02-04/quelles-sont-les-differentes-approches-en-psychotherapie>
- [11] : <https://www.tdah-france.fr/Demarche-pratique-pour-le,120.html>
- [12] : Développement d'un système d'aide au diagnostic en psychiatrie – Safaa Benferhat – 2017
- [13] : Méthode Recommandations pour la pratique clinique-haute Autorité de santé- Décembre 2014
- [14]: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java \(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_(langage)).
- [15] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/NetBeans>.
- [16] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>.

Résumé

De nos jours, on constate que le TDAH touche de plus en plus d'enfants, provoquant une gêne dans leur quotidien. En effet, l'enfant risque de se décourager, de perdre confiance en lui voire même de développer une dépression, s'il n'est pas pris en charge rapidement.

Pour cela, nous avons travaillé sur une application informatique d'aide aux diagnostics, qui aidera l'équipe soignante à poser le bon diagnostic et à mieux suivre le patient. Ce dernier bénéficiera alors d'une meilleure qualité des soins proposés par l'hôpital ou le médecin de ville, augmentant ainsi ses chances de guérison.

Abstract

Nowadays, we see that ADHD affects more and more children, causing a discomfort in their daily lives. The child may become discouraged, lose self-confidence or even develop depression if not dealt with quickly.

To do this, we worked on a computer-based diagnostic application that will help the health care team make the right diagnosis and better follow the patient. The latter will then benefit from a better quality of care offered by the hospital or the city doctor, thus increasing these chances of healing.

ملخص

يعتبر اضطراب فرط النشاط الحركي عند الأطفال من الاضطرابات المنتشرة جدا لهذا العصر والتي تسبب انزعاجا كبيرا في حياة الطفل اليومية. قد يؤدي هذا المرض الى فقد الطفل ثقته بنفسه، اختلال في علاقاته مع الاخرين ويمكن ان يصل الى اصابته باكتئاب حاد. كل هذا بسبب التشخيص المتأخر للمرض.

ولهذا، اهتم بحثنا بتطوير تطبيق مساعد للفريق الطبي المختص بتشخيص هذا المرض. التطبيق يحاكي التقييم الصحي المعتمد عالميا ويساهم بشكل كبير في توفير الجهد المبذول خلال عملية التشخيص.