

UNIVERSITÉ DE YAOUNDE I

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN SCIENCES
HUMAINES, SOCIALES ET EDUCATIVES

UNITE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN SCIENCES
DE L'EDUCATION ET INGENIERIE

EDUCATIVE

DEPARTEMENT EDUCATION
SPECIALISEE

S



F

E

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

DOCTORAL RESEARCH CENTRE
AND TRAINING SCHOOL IN SOCIAL
AND EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH AND
TRAINING SCHOOL IN EDUCATION
AND EDUCATIONAL ENGINEERING

DEPARTMENT OF SPECIALIZED
EDUCATION

LA MESURE DES CAPACITES TEMPORELLES CHEZ DES ELEVES AYANT UN TROUBLE DEFICITAIRE DE L'ATTENTION AVEC HYPERACTIVITE

Mémoire De Master en Education spécialisée (EDS) soutenu le 20 septembre 2024

Spécialité : Handicap Mental

Option : Psychopédagogie en Habileté Mentale

Par

Marcelle OLEMBA ONANINA

Titulaire d'une LICENCE en PSYCHOLOGIE

Matricule : 21V3566

Sous la Direction de

Henri Rodrigue NJENGOUE NGAMALEU

Professeur Titulaire des Universités



JURY :

Président :

MGBWA Vandelin,

Professeur

Rapporteur :

DONG Thierry,

Chargé de Cours

Membre :

NJENGOUE NGAMALEU Henri Rodrigue

Professeur

ATTENTION

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

Par ailleurs, le Centre de Recherche et de Formation Doctorale en Sciences Humaines, Sociales et Éducatives de l'Université de Yaoundé I n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

SOMMAIRE :

DEDICACE.....	2
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	4
LISTE DES DIAGRAMMES	5
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	7
RESUME.....	8
ABSTRACT	9
INTRODUCTION GENERALE.....	10
PREMIÈRE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE DE L'ÉTUDE	17
CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LE TDA/H.	18
RESUME DU CHAPITRE	38
CHAPITRE 2 : CAPACITES TEMPORELLES.	39
RESUME DU CHAPITRE	65
DEUXIEME PARTIE : CADRE METHODOLOGIQUE ET EMPIRIQUE DE L'ETUDE..	66
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	67
CHAPITRE 4 : PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION.....	87
CONCLUSION GENERALE	112
ANNEXES	123

A

Mes parents Monsieur & Madame OLEMBA

Et à ma soeur

Irène OLEMBA.

REMERCIEMENTS

La présente étude est le résultat de nombreuses collaborations. Nous ne saurions clore cette étude sans remercier toutes les personnes qui ont œuvré de près ou de loin à l'édification de ce travail.

Qu'il nous soit permis de signifier d'une façon particulière notre chaleureuse gratitude au Pr. Henri Rodrigue NJENGOUE NGAMALEU qui a accepté de superviser ce travail et qui n'a jamais lésiné sur aucune de ses compétences pour éclairer nos réflexions. C'est pour nous un insigne honneur et un réel plaisir de l'avoir eu comme encadreur.

Nous remercions le Chef de Département d'Education Spécialisée le Pr. Vandelin MGBWA pour avoir mis à notre disposition les conditions adéquates tout au long de notre formation. Nos remerciements vont à l'endroit du corps professoral de la Faculté des Sciences de l'Education de l'Université de Yaoundé particulièrement au staff enseignant du Département d'Education Spécialisée.

Nous remercions également Monsieur le Directeur Général du CNRPH pour avoir aménagé un cadre pour la collecte des données qui ont servi de cadre opératoire à cette étude, ainsi que nos camarades de promotion à tous nos aînés académiques qui ont permis de puiser nos informations à des meilleures sources en facilitant une bonne compréhension et analyse de nos travaux.

Nos remerciements à nos parents Monsieur et Madame OLEMBA pour l'encadrement, l'éducation et les valeurs qu'ils nous ont transmises ; notre sœur jumelle Irène OLEMBA BIHIANG pour le soutien moral, matériel, et financière pendant la réalisation de ce travail. Que nos autres frères et sœurs se sentent remercier à travers ces mots.

Nous témoignons pour finir notre reconnaissance à tous ceux qui de près ou de loin, nous ont apporté leur concours et que nous avons omis de citer les noms ici. Puissent-ils trouver ici l'expression de notre profonde gratitude. Quant aux erreurs ou approximations qui existeraient, elles relèvent bien naturellement de notre seule responsabilité.

LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AMM	Autorisation de mise sur le marché
APA	American Psychiatric Association
CNRPH	Centre de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Emile Leger
DI	Déficiência Intellectuelle
DSM-V	Diagnostic Statistique des Maladies Mentales
GC	Groupe Contrôle
GTDA/H	Groupe TDA/H
PESH	Personne en situation de handicap
TDA/H	Trouble Déficitaire d'Attention avec ou sans Hyperactivité.
TSA	Trouble du Spectre de l'Autisme

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme N° 1: Production GC	102
Diagramme N° 2 : Production GTDA/H.....	102
Diagramme N° 3: Reproduction GC	103
Diagramme N° 4: Reproduction GTDA/H.....	103
Diagramme N° 5: Estimation GTDA	104
Diagramme N° 6: Estimation GC.....	104
Diagramme N° 7: Comparaison GTDA/H.....	105
Diagramme N° 8: Comparaison GC.....	105

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Modèle de l'aversion du délai (Sonuga-barke, 2003)	25
Figure 2: Modèle de Barkley : Rôle de l'inhibition comportementale (Barkley, 1997).	26
Figure 3: Modèle à deux voix de Sonuga-Barke, 2003.	27
Figure 4: Horloge interne de (Gibbon et Church, 1984)	46
Figure 5: modèle de l'horloge interne de (Treisman et al., 1990).	49
Figure 6: lobes frontaux (Cole <i>et al.</i> , 2014).	52
Figure 7: Les ganglions de la base (Florida Institute for Neurologic Rehabilitation., 2017)	53
Figure 8: cervelet (Cole <i>et al.</i> , 2014).....	54
Figure 9: lobe pariétal (Cole <i>et al.</i> , 2014).	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Grille d'analyse des données d'entretiens	77
Tableau 2: Avis des participants sur le thème 1	95
Tableau 3: Avis des participants sur le sous-thème 1	96
Tableau 4: Avis des participants sur le sous- thème 2.	97
Tableau 5: Avis des participants sur le sous-thème 3	98
Tableau 6: Avis des participants sur le sous-thème 4.	99
Tableau 7: Statistique épreuve N°1	101
Tableau 8: Stastistique épreuve N°2	103
Tableau 9: Statistique épreuve N°3	104
Tableau 10: Statistique épreuve N°4.....	105

RESUME

Le Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H) se caractérise par une triade symptomatique : inattention, hyperactivité et impulsivité. Les élèves atteints de TDA/H sont dispersés, hypersensibles aux stimuli distrayants extérieurs ou intérieurs. Plusieurs troubles peuvent être associés au TDA/H à l'instar de celui du déficit temporel sur lequel a porté notre recherche. Les processus temporels nécessaires à la bonne perception temporelle sont déficitaires chez certains élèves porteurs de TDA/H. Nous remarquons que cela n'est pas pris en compte encore moins mesuré dans le processus enseignement/apprentissage. Car ceux-ci sont éduqués dans un système inclusif sans adaptation, soumis à un même rythme et à la même condition d'apprentissage que les autres. La prise en charge des processus temporels requies une organisation du déroulement du temps qui va permettre à l'élève de prendre conscience de l'écoulement du temps. Ceci à travers l'utilisation des horloges adaptées ayant un minuteur visuel intégré telles que les horloges Timer. A partir de ces constatations, nous avons décidé de mesurer les capacités temporelles chez les élèves TDA/H et normaux entre 9 et 12 ans, composé de 4 épreuves (production, estimation, reproduction et comparaison de durées). Pour ce faire, l'objectif général est de mesurer la perception de durer chez des élèves TDA/H. Pour y parvenir, l'étude a opté pour une méthode de recherche purement qualitative dont l'échantillonnage s'est appuyé sur une étude de cas menée auprès de trois enseignants (03) responsables en charge des élèves au CNRPH et l'évaluation a été administrée auprès de neuf (09) élèves repartit comme suit : Groupe TDA/H (05), Groupe Témoin (04) élèves. Pour la collecte de ces données, l'étude a opté pour des entretiens sémi-directifs auprès des enseignants et l'expérimentation auprès des élèves. La méthode d'analyse des données s'est appuyée sur une analyse thématique de contenus. Les résultats montrent une différence significative entre les deux groupes à toutes les épreuves. Ceci prouve bel et bien l'existence du déficit temporel présent chez les élèves TDA/H. En effet, ces résultats peuvent s'expliquer d'une part par la durée de l'évaluation qui est longue d'autre part par le fait que les élèves ne sont pas soumis à un traitement médicamenteux. Le méthylphénidate bloque la recapture de deux neurotransmetteurs la dopamine, la noradrénaline et permet l'amélioration des capacités attentionnelles, de diminuer l'hyperactivité et l'impulsivité. Ce qui rend l'élève capable de se concentrer et mieux se contrôler. Il sera alors intéressant de réduire la durée de l'évaluation, augmenter les moments de pause des élèves, faire passer des exercices de concentrations. Une différence au niveau comportemental a été remarqué entre les groupes.

Mots clés : TDA/H - Perception temporelle – Attention – Capacité temporelle - Mesure

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by a symptomatic triad: inattention, hyperactivity and impulsivity. Students with ADHD are scattered, hypersensitive to distracting external or internal stimuli. Several disorders can be associated with ADHD, such as the temporal deficit on which our research focused. The temporal processes necessary for good temporal perception are deficient in some students with ADHD. We note that this is not taken into account, much less measured, in the teaching/learning process. Because they are subject to the same system, the same rhythm and the same learning conditions as the others. Taking charge of temporal processes requires an organization of the flow of time that will allow the student to become aware of the flow of time. This is done through the use of adapted clocks with an integrated visual timer such as < Timer > clocks. Based on these findings, we decided to measure temporal abilities in ADHD and normal students between 9 and 12 years old, consisting of 4 tests (production, estimation, reproduction and comparison of durations). To do this, the general objective is to analyze the system set up to measure the perception of duration in ADHD students. To achieve this, the study opted for a purely qualitative research method whose sampling was based on a case study conducted with three teachers (03) responsible for students at the CNRPH and the assessment was administered to nine (09) students divided as follows: ADHD Group (05), Control Group (04) students. To collect this data, the study opted for semi-directive interviews with teachers and experimentation with students. The data analysis method was based on a thematic analysis of content. The results show a significant difference between the two groups in all tests. This clearly proves the existence of the temporal deficit present in ADHD students. Indeed, these results can be explained on the one hand by the duration of the assessment which is long on the other hand by the fact that the students are not subjected to drug treatment. Methylphenidate blocks the reuptake of two neurotransmitters dopamine, noradrenaline and allows the improvement of attentional capacities, to reduce hyperactivity and impulsivity. Which makes the student able to concentrate and better control himself. It will then be interesting to reduce the duration of the assessment, increase the students' break times, make them pass concentration exercises. A difference at the behavioral level was noted between the groups.

Keywords: ADHD-Temporal perception-Attention-Temporal capacity - Measurement

INTRODUCTION GENERALE

Pour débiter notre analyse dans lequel nous allons investiguer les troubles temporels dans le contexte d'un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, pour se faire nous allons tout d'abord présenter le contexte de l'étude, parcourir nos observations qui ont marqué un écart entre nos connaissances théoriques et la réalité sur le terrain, nous terminerons par convoquer des théories relatives et présenter les objectifs de notre étude.

0.1 . Contexte de l'étude

Selon le DSM-V, le TDA/H est un des troubles neurodéveloppementaux les plus fréquents avec une prévalence d'environ 5% chez les élèves et d'environ 2,5% chez les adultes (on peut approximer que 50% des élèves porteurs de TDA/H durant l'enfance, présenteront toujours des symptômes relatifs à cette pathologie à l'âge adulte). Il est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes, avec un ratio de 2 pour 1 chez les élèves et de 1,6 pour 1 chez les adultes (les femmes présentes essentiellement les symptômes d'inattention). La prévalence importante de ce syndrome en fait un problème majeur de santé publique, d'où le devoir de proposer des traitements adaptés à cette part non-négligeable de la population, soit avec les dérivés du méthylphénidate (psychostimulant avec une AMM sur le marché Français depuis 1995) ou à travers les thérapies psychomotrices que peut proposer le spécialiste de ce trouble qui est le psychomotricien. La symptomatologie TDA/H repose sur une triade symptomatique à savoir : l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité.

Plusieurs modèles explicatifs du TDA/H ont été développés à l'instar du modèle de l'aversion au délai de (Sonuga-Barke, 1992) qui explique les mécanismes motivationnels menant à des réponses inadaptées telles que l'impulsivité, l'inattention et l'hyperactivité. Le modèle de (Barkley, 1997) qui correspond au déficit d'inhibition comportementale, explique les déficits cognitifs et comportementaux propre au TDA/H. Nous avons également le modèle à deux voies de (Sonuga-Barke, 2003), le modèle à trois voies (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) qui correspond au déficit de perception temporelle. Dorénavant, trois voies peuvent être décrites pour l'appréciation du TDA/H. Elles sont distinctes et correspondent à des dysfonctionnements spécifiques impliquant des circuits cérébraux différents. Une voie fronto-striatale dorsale qui correspond aux déficits exécutifs telles que l'inattention, la mémoire de travail, une fronto-striatale ventrale correspondant aux comportements relatifs à l'aversion du délai et au défaut du circuit et de recommence, une dernière fronto-océrébelleuse correspondant aux difficultés de perception temporelle.

Définir les processus temporels nécessite de distinguer dans un premier temps les différents processus à l'œuvre. Car il n'existe pas un mécanisme unique dans la perception temporelle, mais plutôt une multitude de processus qui permettent la perception du temps et l'action dans ce dernier (Rolland, 2018). Selon (Fraisse, 1967) il existe une perception de l'ordre qui participe à organiser les événements passés (au niveau mémoriel) et futurs. Une perception des intervalles temporels correspondant à la durée.

D'après (Coull et Nobre, 2008) le processus temporel peut se définir selon la nature de la tâche. Le timing explicite demande de juger le temps de façon explicite, le timing implicite correspond aux activités où le temps est un moyen, mais pas un but en soi. Ces deux timings possèdent deux versants possibles. Le timing explicite moteur qui correspond aux activités motrices cherchant à agir en relation directe avec le temps (comme dans les tâches de synchronisation, de production d'intervalles etc...). Le timing implicite perceptif se réfère à l'estimation cognitive volontaire d'une période de temps perçue ou à percevoir. Il peut être rétrospectif ou prospective. Dans ce cas nous avons (les tâches d'estimation de temps et de comparaison de durée etc...).

0.2. Observation empirique

Le TDA/H est l'acronyme du « Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité ». Ce trouble est une condition neurodéveloppementale qui se caractérise par des symptômes d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité (American Psychiatric Association, 2013) ; (Stevenson et Whitmort, 2003). Les individus souffrant de ce trouble présentent différentes difficultés telles que la distractivité, les oublis, la procrastination et des difficultés à démarrer ainsi qu'à terminer une tâche (Safren *et al.*, 2005). Les élèves ayant un TDA/H sont susceptibles de développer d'autres pathologies à l'instar des troubles temporels sur lequel portera notre étude.

Nous avons effectué notre stage à l'Institut Psychopédagogique Einstein qui est une Ecole Spécialisée, située si à la Montée du Parc à Mini-Ferme (Yaoundé). Elle accueille des élèves TSA, trisomiques, TDA/H, des déficients intellectuels (DI) et bien d'autres. Cette structure propose des enseignements, des formations et l'on retrouve des ateliers comme l'atelier cuisine, couture et nettoyage ayant pour but d'autonomiser ces élèves à l'apprentissage d'un métier. Notons que dans cet Institut le diagnostic des élèves est effectué par un psychologue. Lors de notre arrivée, les enseignants nous ont présenté l'état des différents cas présents dans cette Institution. Nous avons remarqué que l'affectation des élèves dans les différentes salles se fait en fonction de leurs performances et non du type d'handicap que présente l'élève. De ce fait,

nous pouvons retrouver des élèves TSA, DI, TDA/H et Trisomique dans une même salle de classe.

En effet, nous ressortons de notre stage que, les élèves sont éduqués dans un système inclusif sans adaptation soumis à un même rythme et à la même condition de travail sans aucune différenciation du type de handicap. Or, l'handicap de l'élève doit être pris en compte conduisant au choix de la méthode d'enseignement la plus adéquate. A cet effet, nous savons tous que la méthode qui fonctionne pour l'un ne pourra pas forcément fonctionner pour l'autre. Ceci s'explique par la singularité de l'être humain et la particularité du déficit.

Dans le cas d'espèce du TDA/H, la littérature nous enseigne que ces élèves peuvent présenter un déficit des capacités temporelles pouvant perdurer jusqu'à l'âge adulte dans le cas ou ceux-ci ne grandissent pas dans un cadre adaptatif favorisant l'apprentissage de cette notion. Car ces l'élèves perçoivent le temps plus long qu'il ne l'est en réalité. Ce qui peut créer de grave difficultés au quotidien et freiner le développement de la personne qui souffre, s'il n'est pas pris en compte, ou mesuré. En effet, Le manque de connaissance sur l'handicap de l'élève, le manque d'équipement et de formation des enseignants est un frein au développement des élèves. Pour cela, un grand désordre est créé et une incompréhension s'installe entre l'enseignant et son élève. L'enseignant pensera que l'élève est dans le refus ou fait preuve de paresse or, c'est un appel d'aide qui est lancé par ce dernier.

Etant donné que ces élèves présentent une perception altérée du temps, nous aurons souhaité voir dans la salle de classe un timer ou un sablier qui servent de mesure de temps. Cela permettra à ces élèves de mieux s'organiser. Les élèves TDA/H n'ont pas la même perception du temps que les autres, ils subissent le temps et se retrouvent plus dans l'attente. Pour nous qui sommes normaux, nous avons l'impression que 10 minutes de discussion ou de jeu passent très rapidement, mais que les mêmes 10 minutes dans une situation d'attente passent lentement à combien plus forte raison la situation sera compliquée pour les élèves TDA/H. Ces derniers qui à cause de leur notion altérée du temps, sont confrontés à des difficultés de planification et d'inhibition. Nous pensons que pour l'enseignante aussi bien pour l'élève cette méthode sera bénéfique dans la mesure où elle permettra à l'élève de mieux développer et assimiler cette notion.

0.3. Formulation du problème

Plusieurs modèles explicatifs du TDA/H ont été développés dans le but de mieux comprendre le trouble et ses difficultés inhérentes. Nous avons le modèle de l'aversion au délai de (Sonuga-Barke, 1992) qui explique les mécanismes motivationnels menant à des réponses inadaptées telles que l'impulsivité, l'inattention et l'hyperactivité. Le modèle de (Barkley,

1997) correspondant au déficit d'inhibition comportementale en expliquant les déficits cognitifs et comportementaux propre au TDA/H. Nous avons également le modèle à deux voies de (Sonuga-Barke, 2003). Le modèle qui semble approprié à ce propos est le modèle à trois voies de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) qui correspond au déficit de perception temporelle et peut être évalué à travers des tâches de tapping ou de discrimination de durée. Nous pouvons citer les expériences de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) et de De (Zeeuw, 2012) qui ont participé à l'élaboration de ce nouveau modèle et ont obtenu des résultats similaires.

Plusieurs chercheurs ont mené des études sur la notion de temporalité chez les élèves TDA/H et ont démontrés au travers de plusieurs modèles le déficit des capacités temporelles présent dans ce trouble. Nous avons à cet effet, le modèle de l'horloge interne de (Gibbon *et al.*, 1984) qui met en exergue l'accélération du rythme de l'horloge interne chez ces élèves.

Notons que ces différents modèles ont beaucoup évolué durant des nombreuses années selon les auteurs qui se sont penchés sur la question. (Matell et Meck, 2000) ont présenté leur propre version du modèle sous le nom Striatal beat frequency. Ce qui est aujourd'hui considéré comme le modèle d'horloge interne le plus abouti. Il s'appuie sur tous les modèles précédents, mais supprime l'idée du pacemaker. Selon lui, le réseau cortico-striato-thalamo-cortical gère le traitement de l'information temporelle. La perception des durées est reliée à une activité spécifique des neurones qui déchargent à une fréquence propre. Le striatum est la localisation anatomique de la détection de coïncidence entre l'organisation de neurones synchrones à la fin de l'intervalle de temps observé et l'organisation de neurones stockés comme intervalle temporel de référence dans la mémoire à long terme. Ce mécanisme est assuré par des neurones épineux dans le striatum qui sont spécialisés dans la détection de synchronicité d'oscillation d'un sous-groupe de neurones. Il semble que la dopamine issue de la substance noire a un rôle important dans ce fonctionnement, (ce qui explique en partie les troubles des processus temporels observés dans la maladie de Parkinson où l'on retrouve une dégénérescence des neurones de la substance noire), (Rolland, 2018).

La théorie de la porte attentionnelle de (Zarkay et Block, 1997) stipule que, si l'attention est portée le plus sur les informations temporelles alors l'élève aura tendance à faire des sous-estimations pour les durées longues et des sur-estimations pour les durées courtes. Notons également que la motivation peut jouer un rôle important dans le temps dans la mesure où le temps passe rapidement quand il s'agit d'une activité qui nous intéresse.

Au regard de ce qui précède, notre étude pose comme problème celui de la perception de durée chez des élèves TDA/H.

0.4. Questions de recherche

Le TDA/H est un handicap mental qui peut perdurer jusqu'à l'âge adulte et entraîner un gêne dans le développement de l'élève aussi bien dans le domaine scolaire, familial, et social ce qui nous amène à énoncer la question principale de recherche.

0.4.1. Question de recherche principale

Selon (Tsafack, 2004), « une recherche commence toujours par la définition d'un objet précis d'étude et d'une question qui s'y rapporte ». Le travail de recherche que nous voulons mener relève d'une observation qui fait suite à une induction. Ce qui nous amène à poser la question de recherche suivante : comment seront les capacités temporelles des élèves TDA/H éduqué dans un système inclusif sans adaptation ?

0.4.2. Questions de recherche spécifiques

De par l'opérationnalisation de la variable indépendante, nous pouvons dégager quatre facteurs pertinents. Ces facteurs retenus permettent de poser les questions spécifiques suivantes :

QRS 1 : dans quelle mesure la production de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves présentant un TDA/H ?

QRS 2 : en quoi la reproduction de durée contribue-t-elle à mesurer de la perception de durée chez des élèves ayant un TDA/H ?

QRS 3 : dans quelle mesure l'estimation de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H ?

QRS 4 : en quoi la comparaison de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H ?

0.5. Objectifs de l'étude

Nous nous sommes fixé un certains nombres objectifs à atteindre pendant cette étude en lien avec nos observations. Ceux-ci sont de deux (2) ordres : l'objectif général et les objectifs spécifiques secondaires.

0.5.1. Objectif général

C'est généralement la réponse à la question principale de l'étude. L'objectif général de cette recherche est de mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

0.5.2. Objectifs spécifiques

Ils renvoient ici à l'ensemble des activités et les orientations les plus détaillées que nous mènerons sur le terrain en vue d'atteindre l'objectif général. À cet effet, ceux que nous retenons principalement pour notre étude sont les suivants:

OBS 1 : apprécier en quoi la production de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 2 : vérifier de quelle manière la reproduction de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 3 : examiner en quoi l'estimation de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 4 : étudier en quoi la comparaison de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

0.6. Intérêts de l'étude

L'intérêt de la recherche revient à montrer en quoi et pour qui cette étude est importante. Selon (Sillamy, 2006), il s'agit de « ce qui importe à un moment donné ». C'est ce qui présente une utilité pour un individu ou un groupe. Cette étude revêt une multitude de centres d'intérêts se mesurant par la diversité du niveau d'appréhension et les influences positives qui découlent.

0.6.1. Intérêt personnel

Dans cette recherche, en tant qu'étudiante en éducation spécialisée nous gagnons un plus dans l'acquisition d'un ensemble de connaissances en matière de mesure des capacités temporelles chez des élèves TDA/H. Cette étude nous amène à bénéficier d'un grand nombre d'informations dans le domaine du TDA/H.

0.6.2. Intérêt institutionnel

Cette étude constitue pour nous l'occasion de mettre à la disposition de l'université de Yaoundé I un ensemble de connaissances théoriques et pratiques approfondies en ce qui concerne la mesure des capacités temporelles chez des élèves TDA/H.

0.6.3. Intérêt social

C'est une sensibilisation au profit des élèves TDA/H qui sont encore mal connus. Elle permettra de mieux apprécier la personne handicapée dans un regard plus considérable sur les capacités qu'ils peuvent développer.

0.7. Présentation du travail

Notre travail est constitué de deux grandes parties : le cadre conceptuel théorique, méthodologique et empirique de l'étude.

Dans le cadre conceptuel et théorique de notre étude, nous distinguons deux chapitres, dont le premier porte sur les généralités autour du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité et le second sur les processus temporels. A cet effet, nous expliquerons le TDA/H, ses causes, la symptomatologie, ainsi que les troubles associés. Dans le cadre méthodologique

et empirique de l'étude, nous aurons également deux chapitres dont le premier s'intitule : cadre méthodologique de la recherche et le second, présentation et interprétation des résultats.

Dans le premier chapitre, il sera question pour nous de rappeler le problème, décrire les participants, présenter finement les outils qui nous ont facilités à faire des tests, faire une analyse des données et présenter les instruments de collecte et d'analyse de données. Dans le second chapitre, il est question pour nous de présenter et interpréter les résultats obtenus.

**PREMIÈRE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL ET
THÉORIQUE DE L'ÉTUDE**

CHAPITRE 1 : GÉNÉRALITE SUR LE TDA/H.

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H), dans le manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux (DSM-V) est classé comme étant un trouble neurodéveloppemental. Qui sont un groupe de pathologies donc les premiers signes apparaissent durant la période développementale de l'individu. Caractérisés par des déficits développementaux qui produisent des difficultés et des limitations dans les sphères personnelles, sociales, académiques et plus tard professionnelles. Ces handicaps sont dus, dans la majorité des cas à des retards de développement qui vont réduire les capacités cognitives, motrices, comportementales ou sensorielles.

Le TDA/H s'inscrit donc dans cette classification car il se traduit par des capacités cognitives diminuées notamment au niveau de l'attention, l'impulsivité et l'hyperactivité. Ce qui engendre un handicap quotidien dans les mêmes sphères que les troubles neurodéveloppementaux. De plus les premiers symptômes du TDA/H se montrent tôt dans le développement de l'individu et vont influencer sur la trajectoire de ses apprentissages aussi sur ses interactions avec son environnement. (Rolland, 2018).

La bougeotte associée au TDAH implique une difficulté à contrôler les mouvements (hyperactivité motrice), les comportements (impulsivité) et parfois les émotions (hyperactivité émotionnelle).

1.1. Sémiologie

Le TDA/H repose sur la présence d'une triade symptomatique : l'inattention, l'hyperactivité et impulsivité.

1-1-1. L'inattention

L'inattention est l'un des symptômes les plus marqués et celui qui provoque aussi le plus de difficultés. On parle alors de labilité de l'attention, de distractibilité, d'incapacité à soutenir l'attention. Il s'agit d'une perturbation dans le déroulement de la durée car le sujet atteint de ce trouble semble constamment chercher de nouvelles stimulations. Selon (Rouleau, 2010) l'attention est une fonction cognitive essentielle à toute activité de la vie quotidienne et la base du traitement de l'information. Toutes nouvelles tâches à apprendre ou tout nouveau problème à résoudre implique le contrôle cognitif (Lacroix et Giguère, 2010). Les élèves TDA/H ont du mal à persévérer, restent sur des activités pendant une longue durée. Si celles-ci leur semblent ennuyeuses et que la motivation, la volonté ne sont pas présentes, ils chercheront à trouver d'autres stimulations extérieures. Nous distinguons plusieurs types d'attentions qui sont :

❖ *L'Attention soutenue*

Elle permet de rester concentré sur une longue période. De traiter la même information longtemps sans « zapper », par exemple l'attention nécessaire pour étudier, lire un livre ou regarder un film sans décrocher ;(Massé *et al.*, 2014).

❖ *L'Attention divisée*

Permet de traiter plusieurs informations en même temps par exemple, celle qui permet d'écouter en classe tout en prenant des notes ou d'écouter quand on vous parle alors que vous regardez une émission qui vous intéresse.

❖ *L'Attention sélective*

L'attention sélective qui permet de choisir l'information à traiter au milieu d'autres parasites. Comme pouvoir étudier dans une pièce bruyante ou écouter ce que la personne en face de vous raconte sans être distrait par quoi que ce soit.

Contrairement à ce que l'on pense, les personnes atteintes de TDA/H ne sont pas incapables de se concentrer. C'est bien au contraire la gestion de leurs ressources attentionnelles qui est problématique. Dispersés, hypersensibles aux stimuli distrayants (extérieurs ou intérieurs).

1-1-2. L'hyperactivité

L'hyperactivité fait référence à un niveau excessif d'activités motrices ou verbales chez l'individu (Berk et Potts, 1992) cité par (Roberts *et al.*, 2015). Comme le décrit (Scholl, 2008), dans l'hyperactivité, l'organisation de l'attention est portée simultanément sur tous les stimuli. Pour un élève hyperactif, l'agitation, la bougeotte, les mouvements du corps brusques et le manque de délicatesse sont des caractéristiques communes. L'agitation semble plus problématique lorsque l'individu se trouve dans une situation ennuyeuse ou à faible stimulation (Antrop *et al.*, 2000).

Rester en place est très difficile pour eux et cela cause un réel problème dans la scolarisation de l'élève TDA/H. Cette hyperactivité n'est pas productive et les mouvements sont désorganisés pouvant parfois mettre en danger l'élève. Cela entraîne des mesures éducatives importantes afin de réduire l'activité motrice de l'élève. Deux types d'hyperactivités existent à savoir :

❖ **L'hyperactivité motrice**

L'activité motrice est désordonnée et augmente chez un élève atteint de TDA/H par rapport aux jeunes ayant la même tranche d'âge. La plupart du temps elle est désorganisée et non constructive (agitation permanente, instabilité, nervosité et l'incapacité à tenir en place).

❖ L'hyperactivité intellectuelle

L'hyperactivité intellectuelle se caractérise par une cadence de pensées accélérée. Les idées fusent à un rythme effréné, sans qu'il soit possible de les contrôler.

1-1-3. L'impulsivité

L'impulsivité correspond au besoin irrésistible d'accomplir un acte comme répondre à une question. Elle peut ne pas être appréciée par l'environnement et entraîner des difficultés relationnelles (comme le rejet). Souvent associée à l'impatience motrice parce que la frustration est très peu tolérée par ces élèves. Un acte moteur est donc exécuté avant d'être pensé, c'est pourquoi l'élève procède par correction de ses erreurs au lieu d'anticiper. Elle entraîne non seulement des difficultés motrices, mais aussi cognitives ou affectives car ces élèves réagissent de manière intense.

L'impulsivité quant à elle, peut être cognitive (difficultés dans l'évaluation de l'éventail de réponses possibles dans des situations de résolution de conflits) ou comportementale (incapacité de corriger ou d'inhiber des comportements verbaux ou physiques inadaptés) (Kendall et Braswell, 1981). Ces personnes répondent rapidement aux situations se présentant à eux et souvent sans attendre les instructions ou sans réfléchir aux conséquences. Ces formes d'impulsivité souvent associées au TDAH impliquant un pauvre contrôle du comportement (mauvais fonctionnement exécutif), une inhibition soutenue plutôt faible et l'incapacité de retarder une réponse ou de reporter sa satisfaction à un moment adéquat (Roberts *et al.*, 2015).

1-2- Les critères diagnostics

Le TDA/H se manifeste différemment d'une personne à l'autre. Les plaintes relatives au trouble dépendent non seulement de la personne atteinte, mais aussi du degré d'acceptation des symptômes par son entourage. Seul un médecin spécialiste ayant une bonne connaissance du TDA/H a l'habileté de poser ce diagnostic complexe. Il s'agit des pédopsychiatres et les neuropédiatres qui sont spécialisés dans l'évaluation de cette pathologie chez les jeunes de moins de 18 an, les psychiatres et les neurologues chez les adultes.

Actuellement, il n'existe pas de méthode objective (c'est-à-dire aucun examen para clinique) ni un test prénatal, sanguin, génétique, biologique, radiologique, etc, permettant d'affirmer ou d'écarter avec certitude le diagnostic de TDA/H chez un patient. Ce constat frustrant pour qui souhaiterait s'affranchir de la subjectivité du clinicien, reste à l'heure actuelle une réalité incontournable. Le diagnostic est exclusivement posé sur la base d'une évaluation clinique. Il s'agit d'une anamnèse qui relève des antécédents médicaux, personnels et familiaux du sujet. Celle-ci vérifie la présence éventuelle du trouble lors des différentes étapes de sa vie,

tant en famille qu'à l'école avec ses amis. D'autres sources, comme des rapports médicaux et paramédicaux, des questionnaires (complétés par les parents ou les enseignants), les bulletins, le cahier des devoirs ou l'agenda, etc., apportent des informations collatérales complémentaires. Les parents, la famille, les proches et enseignants sont donc mis à contribution. (Barkley, 2015).

Certains examens physiques comme des tests biologiques, examens radiologiques permettent d'exclure certaines maladies telles que l'hyperthyroïdie, l'épilepsie, la neurofibromatose, des allergies, des intolérances, des carences alimentaires et des déficits auditifs ou visuels qui peuvent provoquer des symptômes similaires à ceux du TDA/H.

A cet effet, des tests neuropsychologiques (psychomoteurs, d'attention, de mémoire, de langage, d'habileté intellectuelle, etc.) permettent pas d'affiner le diagnostic. Ils ne sont pas capables d'affirmer ou d'écarter un diagnostic de TDA/H. Les protocoles de recherche ont solidement établi que les résultats des tests neuropsychologiques peuvent demeurer dans les limites de la normale chez un nombre élevé de patients ayant pourtant un TDA/H cliniquement avéré. Cela tient à une caractéristique essentielle du trouble, l'intensité fluctuante des symptômes dans le temps et selon les circonstances, alors que les tests sont des « arrêts sur image » qui n'effectuent des mesures qu'à un instant donné. De même, des résultats anormaux ne sont pas spécifiques du TDA/H. En effet, des niveaux élevés d'inattention ou d'impulsivité, parce qu'ils sont mesurés ponctuellement et peuvent tout à fait résulter de phénomènes banals comme la fatigue ou l'anxiété. D'autres pathologies psychiatriques telles que la dépression, la schizophrénie ou des conditions organiques comme la myopie, l'épilepsie, des problèmes d'audition, etc. Fonder un diagnostic sur les tests neuropsychologiques expose donc à un risque élevé d'erreur.

Une évaluation psychoaffective et un bilan orthophonique sont proposés en cas de perturbations affectives ou de difficultés dans les apprentissages. Le praticien évalue si les symptômes cardinaux typiques du TDA/H (tels que décrits dans le DSM-5) sont suffisamment présents et sévères pour avoir des répercussions tant sur la qualité de vie de l'élève que sur celle de son entourage. Ce diagnostic différentiel vérifie si les symptômes sont effectivement provoqués par un TDA/H ou s'ils sont liés à d'autres causes présentant des signes proches ou similaires. Il établit donc si le TDA/H est pur ou associé à des comorbidités. L'expérience du spécialiste et l'utilisation de critères de diagnostic précis et opérationnels réduisent la marge d'erreur liée à la subjectivité individuelle du clinicien.

Bréf, le diagnostic du TDA/H s'effectue à travers l'observation clinique de l'élève et non à travers la passation de tests étalonnés paracliniques ne confirmant pas le diagnostic, mais

pouvant l'appuyer par des données objectives. Pour valider le TDA/H, le DSM-V s'appuie sur des critères suivants : L'individu souffre d'inattention et/ou d'hyperactivité/impulsivité qui vont le handicaper dans son développement ou son fonctionnement (notamment social, scolaire ou professionnel). Ces symptômes doivent être antérieurs à ses douze ans et présents au moins dans deux types d'environnements différents pendant plus de six mois. L'origine de ces symptômes ne doit pas être mieux expliquée par une autre pathologie mentale ou un comportement réactionnel. Parmi ces critères cliniques relatifs à l'hyperactivité et à l'impulsivité, nous pouvons citer :

- Difficultés à rester assis, l'envie de se lever, de bouger et de s'agiter.
- Les situations où il faut rester en place sont éprouvantes et génèrent de l'impatience motrice, voire même des comportements moteurs inappropriés.
- Parle trop et sans attendre son tour de parole dans les discussions.
- Ne prend pas en compte les activités des autres et veut imposer sa présence.

Pour ce qui est des critères relatifs à l'inattention nous avons :

- Peu d'attention aux détails, nombreuses fautes d'étourderie.
- Ne peut pas soutenir son attention et ne parvient pas à aller jusqu'au bout des tâches en cours.
- Fait semblant de ne pas écouter quand on s'adresse à lui.
- Epreuve des difficultés à s'organiser, perd ou oublie ses affaires.
- Distract par des stimuli extérieurs.

Nous pouvons différencier plusieurs types de TDA/H selon la présentation des symptômes :

- Un TDA/H mixte si les critères d'inattention et hyperactivité/impulsivité sont présents.
- Un TDA/H type inattention prédominante si seulement les critères d'inattention sont présents.
- Un TDA/H type hyperactivité/impulsivité prédominante.
- Un TDA/H en rémission partielle si les critères étaient observables, mais ne le sont plus depuis les 6 derniers mois, malgré des difficultés toujours présentes dans le fonctionnement social, académique ou professionnel de l'individu mineurs.

A cet effet, il est possible de décrire un cadre de TDA/H non-spécifique si l'élève ne rentre pas dans le cadre diagnostique du TDA/H car il ne correspond pas à tous les critères diagnostiques requis, mais pourtant des symptômes relatifs à ce syndrome sont présents et causent des déficiences dans l'adaptation de l'individu à son milieu. Le degré du TDA/H peut être évalué de sévère à légère, selon le nombre de symptômes supplémentaires présents par rapport à ceux requis pour le diagnostic. Le TDA/H léger aura peu, voire aucun symptôme

supplémentaire, ses difficultés sociales et fonctionnelles seront mineurs. Tandis que chez le TDA/H sévère de nombreux symptômes en excès par rapport à ceux requis dans le diagnostic vont impliquer des difficultés majeures dans le fonctionnement social et professionnel, (Rolland, 2018).

1-3- Hypothèses Etiologiques

1-3-1. Facteurs génétiques

Il n'existe pas de gène responsable du TDA/H. Il existe une combinaison de plusieurs gènes associée à des facteurs exogènes. Les gènes qui sont en partie responsables de ce trouble codent pour le transporteur de la dopamine, le récepteur D4 de la dopamine ou la dopamine- β -hydroxylase (Vallée, 2003). Les études montrent chez les jumeaux une concordance de 81 % chez les monozygotes et de 29 % chez les dizygotes selon (Gillis *et al.*, 1992). L'hérédité est entre 10 et 35 % dans une même famille et de 32 % entre frères et sœurs.

1-3-2. Facteurs environnementaux

Ils peuvent être pré, péri ou postnatale. Des pathologies du nouveau-né ou certaines expositions entraînent de lourdes conséquences sur le développement et seraient responsables de certains symptômes du TDA/H. Les hémorragies prénatales, l'hypoxie, l'alcool, le tabac, un petit poids de naissance, la détresse fœtale, la prématurité et le contexte psychosocial des parents, etc... peuvent donc augmenter le risque qu'un enfant soit atteint de TDA/H (Vallée, 2003). D'autres études (Carlson *et al.*, 1995) montrent que le statut matrimonial du parent à la naissance, le statut socio-économique faible, la sur-stimulation parentale à la naissance et pendant la petite enfance peuvent jouer un rôle dans la survenue du trouble. Le contexte familial a ici une grande importance dans l'apparition des différents symptômes. Ils ne consistent pas à eux seuls des facteurs d'apparition du trouble.

1-3-3. Facteurs biochimiques

Plusieurs neurotransmetteurs (noradrénaline, sérotonine, etc...) jouent un rôle dans le trouble de l'attention notamment la dopamine (Halpelin et Schulz, 2006) ; (Chamberlain, 2007). Le système dopaminergique est existant dès les premiers mois de vie et a le rôle de régulation du traitement de l'information (Vallée, 2003). Il est notamment relié au cortex pré-frontal, mais aussi avec d'autres zones du cerveau comme le striatum impliquées dans le TDA/H. Il permet le maintien ou la disparition de comportements en inhibant ou en favorisant les réponses de certains neurones. Si ce système dysfonctionne, différentes fonctions seront touchées selon la zone du cerveau concernée (motrices, exécutives ou encore l'inhibition et la mémoire de travail pour le cortex pré-frontal).

1.4. Les modèles explicatifs

1.4.1. Le modèle de l'aversion du délai de (Sonuga-Barke, 2003)

Ce modèle motivationnel présente le TDA/H comme un dysfonctionnement des circuits de récompense qui donnent ce sentiment de satisfaction et de plaisir dans des situations d'attente. Ces situations ont tendance à être évitées par les élèves TDA/H et entraînent chez eux de l'impulsivité, de l'inattention et de l'hyperactivité.

Le modèle de l'aversion du délai de (Sonuga-Barke, 2003) : la théorie du dysfonctionnement motivationnel stipule que le TDA/H est attribuable à une réponse dysfonctionnelle pour récompenser ou pour punir (Luman *et al.*, 2005). Pour lui la théorie de l'intolérance au délai montre que les personnes vivant avec un TDA/H trouvent l'expérience au délai extrêmement frustrant. Ce qui minimise le délai même si une autre option avait pour conséquence une plus grande récompense après un délai plus long (Sonuga-Barke *et al.*, 2008). Il existe deux choix possibles : si l'élève a un choix ou non.

Dans la première situation, il a tendance à vouloir réduire le délai entre le stimulus et la réponse à la tâche. Cela lui permet de réduire la durée de l'attente. L'élève préfère une récompense immédiate qu'une récompense plus importante, mais différée dans le temps. Ceci traduit alors l'impulsivité de l'élève TDA/H. Dans le quotidien, cela handicape l'élève qui est donc moins précis car impulsif et souvent réprimandé par l'environnement (par exemple lorsqu'il n'attend pas son tour). L'attente est alors associée à quelque chose de négatif qu'il va tenter de fuir au maximum. Dans ce cas l'élève présente alors une aversion du délai.

Dans la seconde situation, il est obligé de subir l'attente qui est très pénible pour lui. Il va chercher à échapper par tous les moyens ou alors accélérer ce sentiment d'attente. L'élève va alors créer ou se focaliser sur des stimuli non temporels. Ceci crée l'inattention, l'un des trois symptômes du TDA/H. Il peut aussi augmenter son activité motrice afin de diminuer la sensation d'attente. Dans ces situations, les élèves TDA/H montrent beaucoup plus d'agitation motrice que les autres élèves. Ce modèle explique donc le comportement d'inattention, d'impulsivité ou d'hyperactivité de l'élève TDA/H. C'est un élève qui prête trop d'attention aux stimuli extérieurs, bouge constamment sur sa chaise en classe, etc. Par conséquent, il sera moins efficace, ses actions seront de moins bonne qualité dans des situations de longue durée ce qui réduit notablement ses performances. Ces comportements auront un effet sur l'environnement (aussi bien scolaire que familial) et peuvent amener à associer les situations d'attente à des situations négatives. L'élève va alors les éviter et manquera d'expérience dans ce domaine (Razer, 2012).

Modèle de l'aversion du délai (Sonuga-Barke, 2003)

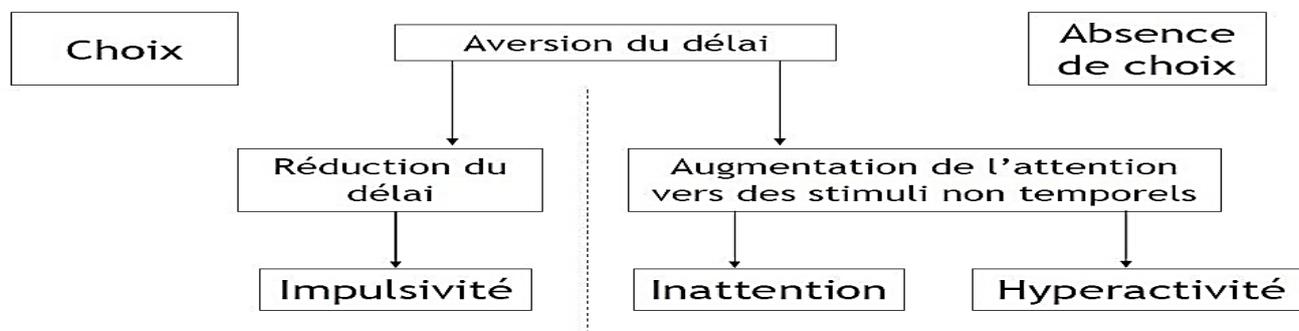


Figure 1: Modèle de l'aversion du délai (Sonuga-barke, 2003)

1.4.2 Le déficit de l'inhibition comportemental : le modèle de (Barkley, 1997)

On retrouve très souvent des syndromes frontaux chez les TDA/H qui entraînent un déficit de l'inhibition comportementale. Cette inhibition entraîne des difficultés dans 4 fonctions exécutives particulières à savoir : la mémoire de travail, l'internalisation du langage, l'autorégulation des affects, la motivation et la reconstitution, (Razer, 2012). Les fonctions exécutives sont indispensables pour produire toutes actions dirigées vers un but, pour s'adapter à l'environnement, etc. (Barkley, 2012) définit les fonctions exécutives comme « *les actions dirigées vers soi que l'individu utilise pour s'autoréguler* ».

Elle se fait grâce à trois processus contrôlés par le cortex préfrontal à savoir : l'inhibition de la réponse à une situation, l'arrêt de la réponse en cours (permettant alors à la personne d'avoir un délai de réflexion) et le contrôle des interférences (internes ou externes). Chez les élèves TDA/H, ce déficit de l'inhibition comportemental entraîne donc un déficit de certaines fonctions exécutives. Ce qui entraîne certains symptômes connus du TDA/H comme l'impulsivité. Les élèves TDA/H montrent un défaut du contrôle moteur, cognitif et ne sont sensibles qu'à l'immédiateté. Le défaut d'attention est également expliqué par ce déficit dans certaines fonctions exécutives, notamment l'autorégulation de l'affect ou la mémoire de travail. Ce qui ne permettent pas de rester attentif à une tâche donnée sur une longue durée et qui laisse l'élève être envahi par des informations non pertinentes par rapport à la tâche effectuée. (Razer, 2012).

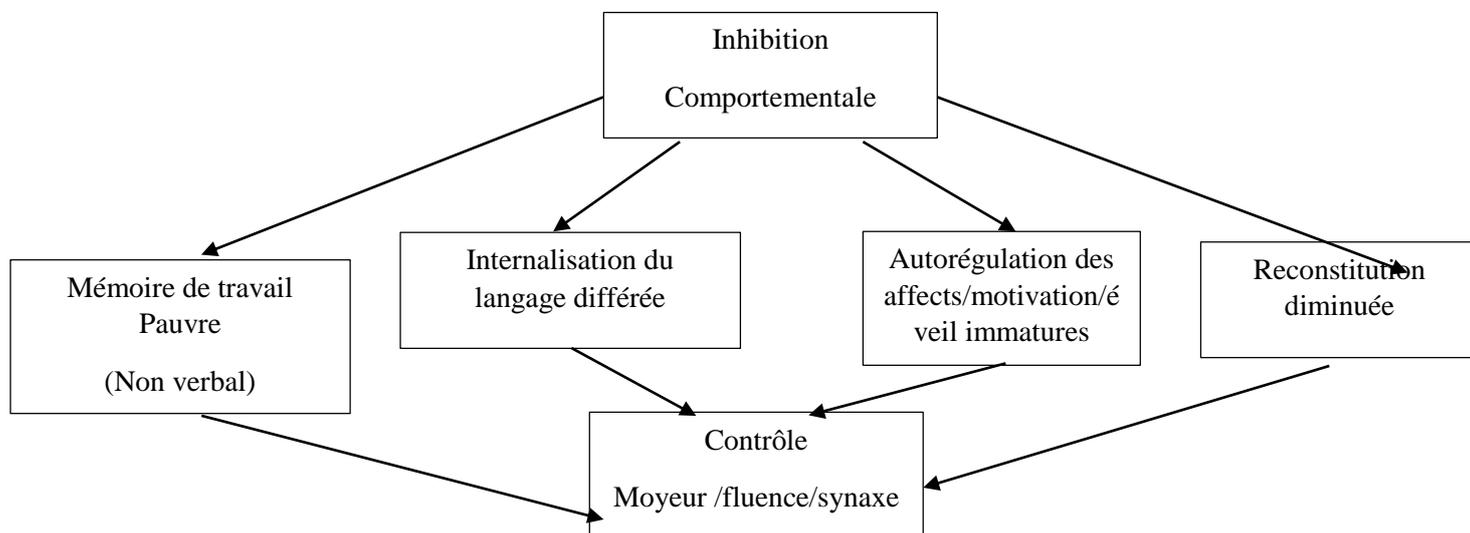


Figure 2: Modèle de Barkley : Rôle de l'inhibition comportementale (Barkley, 1997).

1.4.3. Modèle à deux voies de (Sonuga-Barke, 2003)

Il existe beaucoup de modèles sur le TDA/H dont les théories sont souvent différentes et pourtant il n'existe pas de modèle de référence. (Sonuga-Barke, 2003) a conçu un modèle où les modèles sur les fonctions exécutives et sur l'aversion du délai seraient réunis et complémentaires. Dans ce modèle, on distingue deux voies distinctes faisant intervenir deux circuits différents à savoir : exécutifs et de récompense. Ces deux voies indépendantes semblent aboutir à la même expression comportementale : le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité.

Comme nous avons vu précédemment, le modèle de l'aversion du délai est un modèle motivationnel mettant en cause les circuits de récompense des élèves TDA/H (cf. modèle de l'aversion du délai). Ce qui explique les comportements d'inattention, d'impulsivité et d'hyperactivité de ces élèves. Le déficit de l'inhibition comportementale entraîne un déficit des fonctions exécutives qui entraîne ensuite certains symptômes connus du TDA/H comme l'impulsivité et le déficit attentionnel. Les élèves TDA/H ont des difficultés de contrôle moteur et cognitif, sont donc sensibles qu'à l'immédiateté (cf. le déficit de l'inhibition comportementale : le modèle de Barkley).

Ce modèle montre que, les deux phénomènes bien qu'ils soient distincts, sont complémentaires dans le TDA/H. On distingue trois niveaux qui sont les bases neurobiologiques, les processus psychologiques et l'expression comportementale. Les comportements des élèves TDA/H dépendent des cognitions qui eux même dépendent de zones neurobiologiques. Les difficultés relevées dans les deux modèles résultent d'un dysfonctionnement dans le système dopaminergique. Cependant le dysfonctionnement ne se situe pas au même endroit pour les deux modèles (le circuit mésolimbique pour le modèle de l'aversion du délai et le circuit mésocortical pour le modèle du dysfonctionnement des fonctions exécutives). Neanmoins les deux modèles montrent des différences. Alors que la voie de l'aversion du délai relève d'un trouble motivationnel, la voie des fonctions exécutives relève d'un dysfonctionnement et est dépendante de l'environnement. Concernant les cognitions, les deux modèles montrent des difficultés cognitives qui sont cependant plus importantes dans la voie des fonctions exécutives. Le facteur environnemental quant à lui, ne semble pas avoir une grande implication dans le modèle de l'aversion du délai où la réponse parentale intervient dans l'apparition de l'aversion du délai. Mais, il joue un rôle dans les deux voies. L'adaptation de l'individu se fait toujours en fonction d'un environnement propre à chacun grâce à diverses stratégies influençant nos pensées et nos actions.

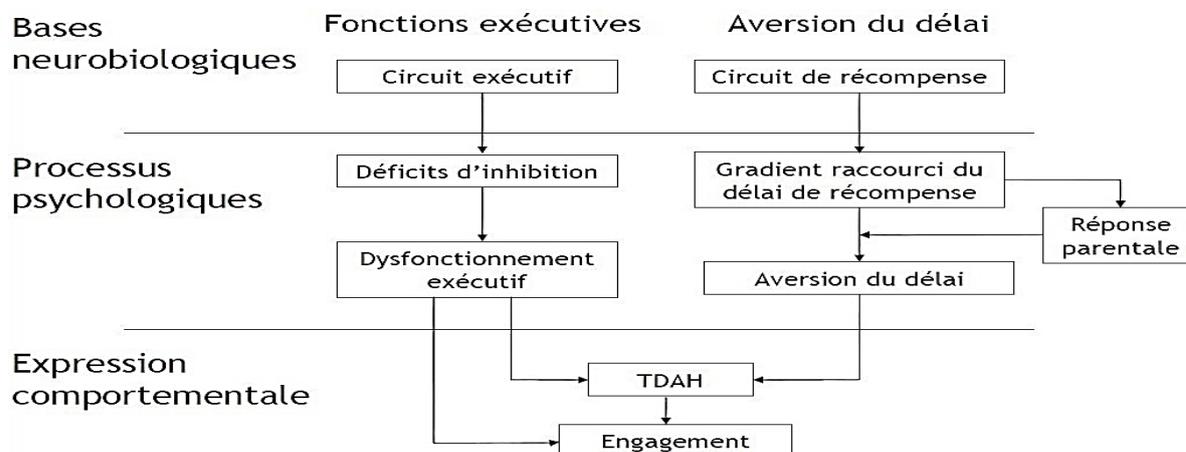


Figure 3: Modèle à deux voix de Sonuga-Barke, 2003.

1.4.4. Le modèle à trois voies (Sonuga-Barke *et al.*, 2010)

La mise en évidence de troubles liés à la perception du temps chez les élèves avec TDA/H a nécessité l'élaboration d'un nouveau modèle permettant d'intégrer cette nouvelle troisième voie dissociable des deux premières. Ce déficit peut être évalué à travers des tâches de tapping ou de discrimination de durée. Nous pouvons citer les expériences de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) et de De (Zeeuw, 2012) ont participé à l'élaboration de ce nouveau modèle et ont

obtenus des résultats similaires. Expérience de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010), les participants (de 6 à 17 ans) étaient des enfants avec un TDA/H (71), leur fratrie (65) ainsi qu'un groupe contrôle (50). L'expérience consistait en 9 tâches regroupées dans trois catégories.

Le contrôle de l'inhibition :

- La tâche de signal Stop où il fallait appuyer sur un bouton de façon répétée, et inhiber sa réponse quand un signal visuel Stop apparaissait.
- La tâche de Go/No-go où il fallait appuyer sur l'un des deux boutons selon la position d'une flèche et inhiber la réponse quand une flèche à deux têtes apparaissait.
- La tâche de Stroop modifié où des flèches congruentes ou incongruentes étaient présentées. Il fallait répondre sur le bouton pointé pas la flèche pour celles congruentes (en vert) et faire l'inverse pour les incongruentes (en rouge).

Les processus temporels :

- La tâche de tapping où il fallait synchroniser des pressions de bouton avec des signaux sonores à intervalles réguliers (1200ms), puis une tâche de continuation où il fallait continuer en gardant le rythme sans le signal sonore.
- La tâche de discrimination de durée où il fallait différencier deux signaux sonores de longueurs variables en déterminant lequel était le plus long.
- La tâche d'anticipation où il fallait anticiper le moment de réapparition d'un stimulus visuel après avoir effectué la tâche avec le stimulus visible pendant les 10 premiers essais.

L'aversion du délai :

- Index de l'aversion au délai chez l'enfant de Maudsley, un jeu vidéo où il faut choisir entre attendre pour recevoir un meilleur score, ou répondre instantanément mais recevoir un score plus faible.
- Évaluation de la frustration face au délai, avec une série de questions mathématiques où les enchaînements entre les questions peuvent être retardés de quelques secondes.
La variable observée est le temps de réponse par rapport au délai employé.
- Temps de réaction face au délai, où une flèche apparaît à l'écran et le sujet doit attendre qu'elle disparaisse pour répondre le plus rapidement possible.

Les résultats montrent que les enfants avec un TDA/H ont des scores inférieurs aux autres dans toutes les catégories. Les trois domaines testés sont indépendants les uns des autres. Trois voies distinctes peuvent être décrites dans l'appréciation du TDA/H, des chevauchements

peuvent apparaître mais comme simple cooccurrence sans lien étiologique. Les trois sous-groupes correspondent à des dysfonctionnements spécifiques impliquant des circuits cérébraux différents.

- Une voie fronto-striatale dorsale correspondant aux déficits exécutifs tels que l'inattention ou la mémoire de travail.
- Une voie fronto-striatale ventrale qui correspond aux comportements relatifs à l'aversion du délai et aux défauts du circuit de la récompense.
- Une voie fronto-cérébelleuse qui correspond aux difficultés de perception temporelle.

La question de la temporalité prend tout son sens au niveau de l'évaluation du TDA/H et de sa prise en charge thérapeutique. Il est possible d'être face à un patient dont les signes cliniques se réfèrent principalement à un déficit de perception subjective du temps qui passe.

L'expérience de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) a permis de mettre en avant des expressions de ce déficit temporel comme la difficulté à s'adapter à un rythme et à la poursuivre sans modèle, la discrimination de durée et les capacités d'anticipation d'une durée fixe.

1-5. Les troubles associés

1.5.1. Les troubles spatio-temporels

Au niveau spatial, l'on trouve un trouble de la latéralité quasi constant (difficulté à choisir un hémicorps selon les activités corporelles). On peut aussi trouver un trouble de l'orientation spatiale qui est donc accentué par ce trouble de la latéralité. L'élève TDA/H est déficitaire dans la structuration spatiale car il ne peut pas structurer un ordre séquentiel d'espace. Au niveau temporel, ces troubles sont également constants et massifs. Ils concernent le déroulement d'une activité mais aussi la localisation temporelle (il ne sait pas quel jour on est) et le rythme de travail. Au niveau spatio-temporel l'élève possède donc des difficultés à dérouler une activité motrice dans le temps et l'espace. Ces difficultés entraînent l'impulsivité, l'inattention mais aussi des troubles de la lecture et du langage fréquents dans ce trouble.

1.5.2. Altération des fonctions exécutives

Les TDA/H présentent de nombreux déficits touchant notamment le domaine des fonctions exécutives. Ainsi le maintien de l'attention, le contrôle, la planification, la mémoire de travail, la flexibilité mentale et l'inhibition sont perturbés. Etant indispensables pour les apprentissages, leur bouleversement perturbent l'acquisition de nouvelles connaissances. Quatre fonctions exécutives sont particulièrement touchées chez le TDA/H dont la plus importante en lien avec le temps est la mémoire de travail.

❖ Mémoire de travail

Elle se définit comme « la capacité à maintenir, à manipuler en temps réel un événement pendant que l'on effectue une action cognitive en vue d'établir des hypothèses d'action future » (Soppelsa *et al.*, 2006). Ce trouble entraîne plusieurs difficultés dont la temporalité et présente deux fonctions bien distinctes. La première est une fonction rétrospective qui correspond au rappel d'éléments passés et leur maintien durant le délai de réponse. La seconde est une fonction prospective correspondant à la construction d'hypothèses futures, de structures comportementales et la préparation de plans d'actions. Ce trouble entraîne une diminution du sens du temps, une difficulté à maintenir des événements en mémoire, dans le rappel des événements passés et se projeter dans le futur. Dans la vie quotidienne, cela se traduit chez l'élève par l'oubli de rendez-vous, l'oubli d'objets, etc.

❖ **Retard dans l'internalisation du soliloque**

Pour accomplir une action en cours, il est nécessaire d'utiliser le langage interne qui sert de régulateur du comportement mais aussi à focaliser l'attention de l'élève sur la tâche en cours. Ce soliloque remplace la collaboration avec l'adulte. Les élèves TDA/H sont très dépendants de ce soliloque, encore plus lors de l'apprentissage d'une tâche complexe. Des études montrent un retard dans le développement du soliloque chez ces élèves, dû à un problème d'attention qui retarde l'internalisation du soliloque. Par conséquent entraîne un faible autocontrôle comportemental, une utilisation rare de l'auto questionnement ainsi qu'un contrôle du comportement effectué par les stimuli externes. Ce qui entraîne de nombreuses gênes au quotidien, principalement en classe car l'enfant ne peut s'empêcher de commenter à haute voix ses actions ce qui est très dérangeant pour les autres.

❖ **Autorégulation des émotions, maintien de la motivation et du niveau d'éveil**

L'élève TDA/H possède de grandes difficultés à réguler ses émotions qui le plus souvent le submergent. C'est la raison pour laquelle il expose publiquement ses émotions bien que cela ne lui soit pas agréable. Il est également incapable de censure, n'arrive pas à attendre son tour ou se met en colère quand on lui fait remarquer qu'il triche. Alors il montre une faible régulation de l'action autodirigée et de l'effort.

❖ **Génération de comportements nouveaux**

L'élève TDA/H est incapable de résoudre des problèmes ceci dû à des troubles de planification et de mémoire de travail. Il est également incapable d'avoir un regard sur son propre comportement et donc d'en produire des nouveaux. D'ailleurs ces élèves présentent souvent une anosognosie, ils n'ont aucune conscience de leurs difficultés. Ils peuvent s'obstiner

à utiliser une stratégie qui pourtant ne fonctionne pas ou ne pas penser à faire appel à leurs camarades en cas de difficultés.

1.5.3. Le trouble des capacités temporelles

Trois domaines sont importants à mesurer pour évaluer le sens du temps à savoir : la production du temps, la reproduction d'intervalles de temps et l'estimation du temps. Les processus temporels comprennent les capacités à estimer du temps sur des courtes durées, faire un jugement temporel entre deux stimuli séparés d'une longue durée, estimer verbalement la durée d'un stimulus, produire des durées spécifiques avec précision, prédire l'apparition d'un événement à venir et garder un rythme spécifique. Les élèves porteurs de TDA/H présentent une aversion au délai ce qui modifie leur perception du temps, leur estimation des durées et toutes les activités ayant une composante temporelle. Ils ont souvent de très nombreuses difficultés sur les notions de temps ce qui est très handicapant pour la vie quotidienne.

Ils ont du mal à relier les événements entre eux. La perception du temps permet de prédire, d'anticiper et d'avoir une réponse adaptée à la venue d'un événement. Or les élèves TDA/H ont des difficultés dans ce domaine. Selon le modèle de (Barkley, 1997), c'est l'inhibition qui influe sur la mémoire de travail. Ceci a donc une influence sur le temps et entraîne les difficultés temporelles connues du TDA/H. Les élèves TDA/H portent trop d'importance aux stimuli extérieurs. Alors le contrôle du comportement est peu efficace et dépend beaucoup du milieu. Ces élèves ont également un sens subjectif du temps très spécifique. Lorsqu'on leur demande d'estimer une durée, ils font plus d'erreurs que le groupe témoin. En effet, le temps est généralement plus long pour eux, c'est pourquoi ils ont tendance à vite s'impatienter, s'ennuyer et donc à être parasité par des stimuli, à passer à une autre activité, à être impulsif. L'estimation prospective comme rétrospective sont touchées. Les élèves TDA/H ont du mal à retenir plusieurs données en même temps. Car ils possèdent des problèmes de mémoire de travail également responsables de leurs difficultés temporelles. L'incapacité à gérer le temps est un trouble très handicapant chez l'élève comme chez l'adulte où il peut persister. Il est cependant très peu visible.

- **Différer**

C'est une capacité qui se mesure facilement grâce au test du Stroop. L'élève TDA/H montre de grandes difficultés dans ce domaine et va lire la couleur au lieu de citer la couleur de l'encre dans laquelle est écrit le mot (en situation d'interférence). D'après (Barkley, 2012) ces élèves ont les capacités d'élèves plus jeunes qu'eux. Raison pour laquelle le temps passe plus

lentement chez eux, ceci dû à leur trouble de la mémoire de travail et à leur retard du développement de temps. Ces élèves sont peu sensibles aux renforcements positifs car leur trouble de la mémoire de travail ne permet pas de faire de lien entre les deux évènements. Ces élèves ont donc des difficultés à attendre ce qui explique leur tendance à la frustration quand ils ne sont pas occupés et leur besoin d'être toujours en activité.

- **Planifier**

Les élèves TDA/H sont déficitaires sur les tests où plusieurs étapes sont nécessaires comme le test de la tour de Londres. Le trouble de la planification entraîne de nombreuses difficultés dans la vie quotidienne mais surtout dans la vie scolaire de l'élève (en mathématiques par exemple ou dans n'importe quelle activité qui demande d'enchaîner plusieurs actions). Ceci dû au fait que l'élève doit retenir l'état de la situation actuelle, le but final est adopter une stratégie afin de produire une réponse. Or l'élève TDA/H a une mémoire de travail beaucoup trop courte se traduisant par son impulsivité. Contrôler son comportement demande de nombreux efforts car cela leur demande de mémoriser le but final et comparer l'état atteint avec l'état attendu. C'est pourquoi il est préférable que le contrôle soit externe, visuel, continue et permanent. L'une des principales causes de ces problèmes de planification est leur difficulté de mémoire de travail. Ils peuvent connaître la réponse à une question, mais l'oublier en attendant de la donner ou oublier les étapes pour effectuer des actions. Il est donc important d'effectuer des listes afin qu'il ne fasse aucun oubli.

- **Les difficultés motrices et le tempo moteur**

Dans des tâches de production motrice, notamment de tapping, (Stevens *et al*) ont démontré que les élèves TDA/H avaient un tempo spontané plus rapide que des élèves « contrôles ». Cette différence entre les élèves porteurs du trouble et ceux contrôles est plus liée à l'impulsivité qu'à des difficultés des capacités temporelles. Plus l'élève est hyperactif, plus cette différence est visible. Les activités de jugement de durée sont liées avec les activités de productions de mouvements répétitifs. Cependant ces deux activités ne sont pas sensibles aux médicaments qui sont donc inutiles pour les capacités temporelles. Il a aussi été remarqué que les accélérations et les ralentissements de mouvements sont plus compliqués chez les élèves TDA/H car leur tempo moteur est différent que celui des autres élèves. Il est très stable ce qui les empêchent d'en sortir. Ce tempo moteur est trop rapide mais si on demande de le ralentir, les performances des élèves diminuent. Il est donc difficile de le rééduquer.

- **Indifférence au passé**

Les élèves TDA/H sont assez peu conscients de leur trouble. Ils se demandent pourquoi ils sont sous traitement médicamenteux, pourquoi ils vont faire les différentes thérapies qu'on

leur propose. Leur problème de mémoire peut les empêcher de se souvenir des événements passés. Voilà pourquoi ils racontent de façon moins précise des histoires ou simplement le déroulement de leur journée. C'est aussi la raison pour laquelle ils ont du mal à apprendre de nouvelles choses. Ils ont retenu une première solution et ont du mal à retenir une nouvelle pourtant meilleure.

1.6. Les comorbidités

Les élèves TDA/H souffrent régulièrement d'une ou plusieurs pathologies en plus du trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité. Les comorbidités sont nombreuses et demandent des adaptations des prises en charge.

1.6.1. Le trouble des apprentissages

Les TDA/H présentent des troubles d'apprentissages en même temps que leur trouble de l'attention. Ils ont généralement de grandes difficultés scolaires, dues à leurs difficultés de concentration, de planification, de mémoire de travail, de perception des difficultés et les conséquences que cela implique. Ils ont souvent des résultats inférieurs aux élèves de leur âge et ce dès les premières années de scolarisation. Les troubles de l'écriture, de la lecture ou en mathématiques sont fréquents chez ces élèves (dysgraphie, dysorthographe, dyscalculie, etc.). Ces troubles ne peuvent pas être la conséquence d'un retard mental, d'un déficit sensoriel ou d'un environnement défavorable. Ils ont le plus souvent une origine neurobiologique associée à des aspects environnementaux. Généralement pris en charge chez l'orthophoniste parallèlement à une prise en charge psychomotrice. Afin qu'ils soient adaptés au maximum à leur environnement et leur éviter des difficultés scolaires. Il est très important que cette prise en charge soit précoce.

1.6.2. Troubles de l'humeur et anxiété

Ces troubles sont très fréquents chez les élèves TDA/H, mais ne sont pas plus fréquents que dans la population générale. Ils peuvent se manifester par la présence de trouble obsessionnel-compulsif, l'accélération du rythme cardiaque et la transpiration. Les études ont également montré que les troubles de l'humeur comme la dépression sont fréquents dans ce trouble. Les symptômes sont ceux d'une dépression chronique, mais ils sont moins sévères bien qu'ils soient également sur une longue durée. Ils sont souvent secondaires à leur inadaptation à l'environnement à une mauvaise intégration sociale à une faible estime de soi ou à un sentiment d'infériorité. Tout ceci entraîne alors une anxiété, un faible intérêt pour la scolarité ainsi qu'une opposition qui montrent la souffrance de l'élève. En plus de l'irritabilité, l'on remarque aussi

une perte d'appétit ou une hyperphagie, une insomnie ou une hypersomnie et parfois une accentuation des troubles de l'attention.

1.7. Traitement

Plusieurs études ont été réalisées pour voir quel traitement est le plus efficace, quels étaient leurs effets et dans quelle condition. Le traitement le plus efficace est celui alliant la thérapie cognitivo-comportementale et un traitement médicamenteux.

1.7.1. Les traitements médicamenteux

Le traitement médicamenteux n'est envisagé que dans les cas les plus sévères de TDA/H et quand les prises en charge ne suffisent plus pour aider l'élève (Hechtman et coll, 2004). En première intention, les psychostimulants sont d'abord prescrits. Ils permettent d'inhiber la recapture de la dopamine et de la noradrénaline. A partir de 6 ans, en France, on prescrit le méthylphénidate un dérivé de l'amphétamine. Il est prescrit sur ordonnance. Il se montre généralement efficace à court terme, pas d'effet de dépendance et très peu d'effets secondaires comme une irritabilité, une insomnie et des céphalées. Cependant très peu prescrit par les médecins car le diagnostic de TDA/H est encore difficilement posé. En seconde intention, des antidépresseurs ou des neuroleptiques peuvent être prescrits en cas de troubles affectifs ou troubles du comportement souvent associés au TDA/H.

1.7.2. Les actions psychosociales

Ici sont réunies les actions éducatives, sociales et psychothérapeutiques amenant aux techniques cognitives et comportementales. Elles peuvent concerner l'élève TDA/H comme son entourage (famille, école, etc.). Le but consiste à aider l'élève lui-même, lui donner des stratégies afin de palier ses difficultés. En outre, informer les parents, les aider à comprendre le trouble de leur enfant. Leur donner des stratégies afin d'aider dans la vie quotidienne et de pouvoir gérer les comportements de leur enfant. Des stratégies sont également données aux enseignants afin d'aider l'élève à se concentrer et éviter les stimuli extérieurs. Pour cela, des techniques comme l'aménagement du matériel, de l'environnement, des stratégies pour gérer l'élève, un enseignement spécial et individuel sont données. Séquencer les tâches, permettre à l'élève de bouger régulièrement, le renforcer lorsqu'il arrive à se contrôler sont des actions simples à effectuer et qui ont un effet sur l'élève TDA/H.

1.7.3. Prise en charge psychomotrice

❖ Chez l'enfant

D'après (Marquet-Doléac *et al.*, 2006), la prise en charge psychomotrice doit se faire selon deux axes principaux. Aider l'élève à devenir un sujet capable d'apprendre et de se contrôler. Pour cela, il faut lui apprendre à inhiber une réponse, à gérer le temps et à organiser efficacement les actions. L'élève TDA/H possède des difficultés d'apprentissage car il n'arrive pas à se poser le temps nécessaire. Pour n'importe quel apprentissage, il est nécessaire de passer par ces phases indispensables : la motivation, l'observation, la sélection d'information, l'expérimentation et la vérification.

La motivation est essentielle à une action. Il y a la motivation initiale qui permet de débiter une activité créée par l'envie et le côté ludique des activités proposées aux élèves. La motivation générale qui permet la continuité d'une l'activité alors qu'elle est difficile à maintenir. La motivation est principalement entretenue par des renforcements positifs immédiats, l'utilisation d'une activité préférée en renforcement d'une autre activité. Enfin « l'économie de jetons » qui permet de récompenser l'élève dès qu'il a effectué le comportement attendu (les critères sont définis au préalable entre l'élève et l'adulte). Il faut que l'élève sache comment va se dérouler l'activité mais aussi la séance.

L'observation fait défaut chez ces élèves. Ils ne prennent pas le temps d'observer, alors le psychomotricien doit donc favoriser l'observation continue de l'élève. La sélection d'informations est composée de deux étapes : la recherche par rapport à un modèle où l'élève peut se référer au modèle visuel quand il le souhaite et la recherche sans modèle où l'élève doit alors faire appel à sa mémoire.

L'expérimentation consiste à ce que l'élève réfléchisse à comment trouver des solutions, grâce à ses expériences passées afin qu'il y ait généralisation. Chez les élèves TDA/H, il est essentiel qu'ils aient expérimenté un maximum de choses car ils ont de grosses difficultés d'imagination et donc à trouver une solution à un problème.

La vérification consiste à avoir un regard sur le travail effectué au fil de séance afin de voir l'évolution. Selon l'âge, cela peut consister à dire ce que l'on pense des travaux et déterminer des objectifs, des conséquences à long terme. Ce qui demande beaucoup plus d'implication et de motivation. L'un des autres problèmes de l'élève porteur de TDA/H est le contrôle et notamment l'inhibition comportementale qui fait défaut chez eux. L'un des premiers moyens pour y remédier est d'utiliser le soliloque qui permet de réguler le comportement. Le TDA/H est dépendant au soliloque et présente un retard de développement de ce soliloque. C'est d'abord l'adulte qui agit pour contrôler le comportement moteur de l'élève puis c'est l'élève lui-même qui en intériorisant les consignes contrôle son comportement moteur.

L'apprentissage de ce soliloque se fait en 5 étapes : l'adulte commente à voix haute les actions qu'il effectue. Puis l'élève effectue les actions et l'adulte les commente. Enfin le sujet effectue les actions, les commente lui-même à voix haute, le sujet effectue les actions, les commente lui-même à voix chuchotée. Pour terminer, le sujet effectue les actions et utilise le langage mental.

Il existe trois axes de travail pour améliorer l'inhibition comportementale : le délai de réponse consiste à faire différer la réponse de l'élève, l'inhibition de réponse qui consiste à ne pas effectuer l'action, la réponse inverse qui consiste à différer une réponse car il est demandé de produire l'inverse de la consigne.

L'un des autres axes de travail psychomoteur du TDA/H qui nous intéresse particulièrement pour ce mémoire est la gestion des rythmes et du temps. Les élèves TDA/H ont du mal à se projeter dans le temps car ils possèdent des faiblesses au niveau de la mémoire de travail et ne peuvent pas mémoriser leurs objectifs. Facilement distraits par l'environnement, ils ont des difficultés à contrôler leur comportement. Ils possèdent des difficultés de perception du temps, ils ont tendance à surestimer le temps que ce soit rétrospectivement ou prospectivement. Pour y remédier, le psychomotricien possède plusieurs intermédiaires dont le plus simple est l'utilisation d'une horloge qui permet à l'élève de visualiser le temps écoulé et donc avoir une meilleure conscience de celui-ci. On peut essayer aussi d'estimer le temps nécessaire pour une activité et renforcer l'élève s'il réussit. Celui-ci essaye alors plusieurs stratégies afin d'évaluer le temps qui passe. Ces élèves présentent également des problèmes de tempo personnel. L'élève a une vitesse d'exécution motrice assez faible qu'il peut difficilement augmenter. Il doit pouvoir arrêter son action, observer et reprendre l'action. Pour cela, il est nécessaire de travailler sur la mise en adéquation des vitesses de communication, l'amélioration de la souplesse des rythmes de travail (savoir ralentir et accélérer), et apprendre à l'élève à s'arrêter, regarder et reprendre (mettre un signal sonore qui définit le temps d'arrêt, mettre en place des consignes qui incluent la pause, la prise d'informations, etc.). Une des difficultés les plus marquées qui a beaucoup de conséquences dans la vie quotidienne est le manque de capacité d'organisation des élèves TDA/H.

En effet, ils possèdent de grosses difficultés pour planifier (ils peuvent persister dans un raisonnement faux), estimer le temps nécessaire à une activité (ils surestiment le temps ce qui favorise leur trouble de l'attention). Protéger les objectifs des distracteurs, des stimuli externes (pour cela, le soliloque est nécessaire). Opérationnaliser les procédures (afin de garder leur attention sur les objectifs de l'action). Décider des priorités (ne pas choisir la mauvaise stratégie et la répéter afin de permettre l'expérimentation sans peur), vérifier (augmenter le nombre de

renforcements). Savoir être souple dans la programmation des différentes étapes (pouvoir inhiber son action). Pour remédier à ces difficultés, il est nécessaire d'aménager l'environnement (aide-mémoire, éviter les conflits dès le moindre oubli, organiser l'environnement, etc) ou encore d'améliorer les déficits présents chez ces élèves (travailler la planification par exemple).

❖ De l'environnement

La prise en charge doit donc se faire auprès de l'élève, mais aussi de l'entourage familial et scolaire. Cela doit être une alliance thérapeutique avec les parents et l'école. Cette prise en charge psychomotrice est essentielle pour l'élève car le TDA/H et ses conséquences ont beaucoup d'impact dans la vie de l'élève (notamment scolaire) et de son entourage. Il existe plusieurs stratégies, des conseils simples, des principes éducatifs et des conseils à appliquer au quotidien. Elle peut-être s'associer à une guidance parentale qui permet aux parents de mieux comprendre le trouble de leur enfant, d'agir en conséquence et à une prise en charge psychologique des troubles émotionnels. Cela permet aux parents d'exprimer leur souffrance, leur agressivité, leur déception et leur rejet à l'égard de l'enfant dans certains cas. Il s'agit de les écouter et de détecter les cercles vicieux qui se sont installés afin de les aider au mieux. Il est important que les exigences, les punitions et les contraintes soient adaptées au trouble et n'affectent pas la propre estime de l'élève. (Barkley) a d'ailleurs mis en place la gestion d'un groupe de parents où tout est mis en œuvre pour que les parents vivent au mieux le trouble de leur enfant. Si ces prises en charge ne suffisent pas, il est alors nécessaire d'aller consulter un médecin afin qu'il puisse administrer un traitement médicamenteux.

RESUME DU CHAPITRE

Le TDA/H (trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité) est un trouble neurodéveloppemental qui se trouve très régulièrement dans la population, pouvant persister à l'adolescence et à l'âge adulte. Il est caractérisé par une triade symptomatique à savoir : l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité. Les élèves atteints de TDA/H sont dispersés, hypersensible aux stimuli distrayants extérieurs ou intérieurs qu'elle que soit leur âge et éprouvent de grandes difficultés à mobiliser ou à maintenir leur attention. Très peu attentifs aux détails ces rois de l'oubli et des pertes d'objets en tous genres font de multiples erreurs d'inattention.

Ces symptômes s'aggravent dans les situations qui manque d'attrait ou de nouveauté ou dans les tâches monotones et répétitives. Ils peuvent diminuer quand l'environnement est nouveau ou si les sujets sont absorbés par des besoins particulièrement intéressantes. Le cerveau fabrique alors des substances chimiques qui améliorent la concentration, la vigilance et lui permettent de fonctionner normalement.

Les hypothèses étiologiques de se troubles sont multiples, elles peuvent être soit neurologique, environnementales (pré, péri ou postnatale), ou biochimiques (système dopaminergique). Les personnes atteintes de ce trouble souffrent régulièrement d'une ou plusieurs pathologies comme le trouble d'apprentissage, de l'humeur, l'anxiété, trouble des conduites et troubles oppositionnel avec provocation etc.

Le traitement adéquat est celui qui inclut la prise de médicament, comme des stimulants qui améliorent la cognition et antihypertenseur (le méthyphénidate,) et un traitement thérapeutique amenant aux techniques cognitives et comportementales. Elles peuvent concerner l'élève TDA/H comme son entourage (famille, école, etc.).

De nouvelle études nous donnent des données permettant de comprendre un peu plus ce trouble avec le temps. Il est aujourd'hui grâce aux différents modèles et aux différentes études, plus facile de comprendre le fonctionnement du trouble et donc les mécanismes sous-jacents.

CHAPITRE 2 : CAPACITES TEMPORELLES.

La perception du temps est une caractéristique nécessaire à nos activités quotidiennes et à notre adaptation face à notre environnement. Sans elle, s'organiser pour accomplir un projet, la conception de causalité, d'expérience passée et de projection dans le futur seraient impossibles. L'existence humaine, la vie de manière générale sans un processus de perception temporelle pour apprécier cette dimension physique et psychologique n'est pas envisageable. De plus, définir le temps semble impossible sans présupposer l'existence du temps. Si l'homme a créé des outils pour mesurer le temps comme les sabliers, cadrans solaires et l'horloge atomique, il n'existe pas chez l'homme d'organe sensoriel responsable de la perception du temps. Pourtant, il est possible de ressentir le temps qui passe à travers un traitement cérébral multi sensoriel et l'existence de rythmes internes qui agissent comme des référentiels (comme le rythme circadien). (Rolland, 2018).

2.1. Définition et caractéristique du temps

Avant d'entreprendre la lecture de l'article relatif au terme « temps », les informations proposées par le dictionnaire Larousse laissent entrevoir la complexité de la notion abordée. Pas moins de quatre rubriques pour expliciter ce terme voici un aperçu :

- « notion fondamentale conçue comme un milieu infini dans lequel se succèdent les événements et considérée souvent comme une force agissant sur le monde, les êtres » ;
- « durée considérée comme une quantité mesurable » ;
- « moment, époque occupant une place déterminée dans la suite des événements ou caractérisée par quelque chose » ;
- « état de l'atmosphère, en un lieu et un moment donnés » ;

Cette notion est difficile à cerner à comprendre car elle fait appel au domaine de l'abstraction, du non visualisable et de l'insaisissable. Afin de trouver une définition claire du temps, il est important de s'arrêter quelques lignes sur les différents paramètres en jeu pour exprimer cette notion. Ce concept recouvre deux aspects : d'une part celui de la chronologie, d'autre part celui de la chronométrie. Le premier de ces deux aspects se décline en deux dimensions :

- la succession définie comme une série d'événements, de personnes qui se suivent sans interruption. Ceux-ci peuvent alors s'ordonner infiniment en fonction de leur apparition, de ce qui les a précédés (l'avant) et de ce qui les a suivis (l'après).
- la simultanéité désigne le fait que plusieurs actions se produisent au même instant.

Le second aspect se compose de la durée. Cet espace de temps durant lequel une chose est ou durant lequel un événement se déroule. C'est un intervalle mesurable entre deux positions du temps, c'est-à-dire le point de départ de la mesure et son point d'arrivée. Pour comprendre le temps, il faut comme l'indique (Laurant, 1984) « Saisir les deux notions à la fois (durée et succession). Dédire les successions de l'ordre des durées et l'ordre des durées des successions ». C'est par l'appropriation du lexique de l'énonciation temporelle que ces notions s'acquièrent. Pour (Klein, 2002) « Le temps c'est ce qui fait que tout instant présent dès qu'il apparaît est remplacé par un autre instant présent. Le temps est ce qui garantit la présence du présent en permanence ». Selon (Michon, 1993) « le temps est le produit consciemment vécu de processus adaptatif par lesquels l'homme est capable de rester synchronisé avec la dynamique de son environnement externe. La construction de cette notion est un processus très long « à mettre en place » chez l'élève qui demande de nombreuses années. Bref, c'est une notion qui se structure et s'organise progressivement.

2.1.1. Les processus temporels

La définition des processus temporels nécessite dans un premier temps, de distinguer quelles sont les différents processus à l'œuvre, car il n'existe pas un mécanisme unique dans la perception temporelle mais plutôt une multitude de processus qui permettent la perception du temps et l'action dans ce dernier. Selon (Fraisse, 1967) il existe une perception de l'ordre qui participe à organiser les événements dans le temps selon une suite d'actions et de conséquences. Cette perception permet l'élaboration d'une chronologie des faits passés au niveau mémoriel et une organisation des événements futurs probables. Régit par un enchaînement d'une suite rationnelle de faits. Un lien de conséquence peut apparaître par exemple entre un vase tombant et un vase cassé au sol. L'ordre peut aussi être dû au hasard dans le cadre d'événements non reliés entre eux.

En plus de la perception de l'ordre, il existe une perception d'intervalles temporels qui correspond à la perception des durées. Cette perception des durées est subjective et est à différencier de la durée physique qui correspond au temps réel mesuré avec des outils externes. Une distinction peut être faite entre le timing moteur et le timing perceptif (Rubia, 2006) ; (Toplak, 2006) :

- Le timing moteur correspond aux réponses comportementales relatives au temps comme l'organisation temporelle de la motricité, du discours ou de la pensée.

- Le timing perceptif se réfère aux aspects passifs et perceptifs de la gestion cognitive du temps. Comme différencier deux intervalles temporels et l'habileté à estimer des durées temporelles.

Selon la classification de (coull et Nobre, 2008) le processus temporel peut se définir selon la nature de la tâche. Lorsque la tâche demande de juger le temps de façon explicite avec une estimation de durée ou une production de durée relative uniquement au temps en lui-même et non à une action. Le cadre implicite correspond aux activités où le temps est un moyen mais pas un but en soi.

2.2. Développement de la notion de temps chez l'élève

La construction de cette notion de temps est un processus long à mettre en place chez l'élève car cela fait appel au domaine de abstraction et demande naturellement plusieurs années pour être construit. L'éducateur spécialisé doit être conscient que le développement intellectuel de l'élève passe par plusieurs stades. (Piaget, 1997) s'appuie sur le fait que les connaissances se construisent progressivement.

2.2.1. Le stade de l'intelligence sensori-motrice (de la naissance à 2 ans)

Dès les deux premières années de sa vie, l'enfant commence à ajuster des moyens à un but et les premières habitudes et coordinations se dessinent. Le schème de la conservation de l'objet apparaît progressivement c'est-à-dire que l'enfant entreprend la recherche d'un objet que l'on a retiré à sa vue. Dès son plus jeune âge, l'enfant fait l'expérience du temps. Les pleurs manifestés lors d'une attente trop longue de son repas est le signe d'une certaine appréciation de la durée, par le biais de l'attente du repas qui ne vient pas. En outre, à ce stade, le temps est une simple durée ressentie, mais seulement au cours de l'action. Il ne s'applique pas aux phénomènes externes. On parle donc d'un temps ressenti, d'un temps propre, reposant sur chaque action visualisée et vécue par l'enfant. Durant cette période d'organisation temporelle sensori-motrice, l'enfant se trouve totalement dans l'expérience du temps vécu. Lors des stades suivants, l'enfant va reconstruire en pensée et en représentation ce qui lui était acquis lors de ce stade de l'intelligence sensori-motrice.

2.2.2. Le stade préopératoire : du stade des séries subjectives au stade des séries objectives (de 2 à 7 ans)

Il s'agit ici d'une phase préparatoire où s'ébauchent des fonctions essentielles dont la fonction symbolique. Peu à peu, l'action va pouvoir être représentée mentalement même si la représentation concerne l'état de l'action et non sa transformation. L'enfant passe progressivement d'une vision naturelle égocentrique du monde à une vision du monde plus

partagée, observée avec un minimum de « recul » et commence mentalement à effectuer des liens de causalité. Ce stade est caractérisé par plusieurs autres stades :

❖ **STADE 1 : Le stade dit des « séries subjectives »**

L'enfant perçoit une succession d'événements, uniquement s'il est à l'origine du « déclenchement » de cette succession ce qui sous-entend son implication dans l'action. Le temps commence à s'appliquer à la succession des phénomènes. De manière progressive, lorsque l'enfant commence à développer des représentations et à retenir une suite d'événements dans lesquels il n'est pour rien, on parle de début d'objectivation.

❖ **STADE 2 : Le stade des « séries pratiques »**

L'enfant commence à se décentrer du point d'arrivée ou du résultat d'un mouvement. Par un processus de régulations intuitives, il introduit peu à peu « des corrections qui engendrent certaines coordinations ». L'enfant n'est plus ici dans la logique du temps vécu, mais dans celle du temps perçu. Avec « l'avènement » du stade opératoire, le temps prend un caractère homogène, continu et uniforme.

❖ **STADE 3 : Le stade de la construction opératoire du temps (à partir de 7 ans)**

Ici, l'enfant s'approche de l'objectivation du temps dans le sens où il est capable d'ordonner dans le temps les événements eux-mêmes alors même qu'il n'est pas impliqué dans leur déroulement. Piaget précise que s'opère « une spatialisation de la causalité ». Cette ordination du temps va progressivement s'appliquer à l'ensemble du champ de la perception et non plus seulement à quelques événements privilégiés. Pour finir par s'étendre aux événements non issus de la perception directe, fonction symbolique des représentations. Ici, l'enfant passe d'un temps perçu à un temps représenté. Il est capable de se décentrer par rapport à son point de vue personnel par rapport à son égocentrisme intellectuel. Il a par ailleurs la possibilité de coordonner différents points de vue.

2.2.3. Le stade des opérations concrètes (jusqu'à 11-12 ans)

La pensée de l'enfant est capable de réversibilité. Elle élabore des suites logiques qui construisent un phénomène et peut construire en chemin inverse le processus qui remonte à l'état initial. Les opérations que Piaget qualifie d'infra-logiques s'établissent durablement et sont à l'origine de la « perception » de la succession et de la simultanéité.

2.2.4. La période des opérations abstraites

Cette période se caractérise par la construction d'une pensée « hypothético-déductive ». L'enfant dispose de facultés permettant une certaine abstraction, ceci grâce au développement de la logique formelle. Les systèmes cohérents de représentation de temps et d'espace se structurent. Pour conclure, il convient de retenir que dans les premiers stades du développement, la notion de durée se confond avec le déroulement de l'acte vécu personnellement. Pour pouvoir ensuite construire un champ temporel, l'enfant doit être capable de faire des représentations ainsi qu'accéder à la réversibilité.

Le concept de temps objectif ne s'acquiert pas de façon naturelle. C'est un instrument intellectuel de nature sociale dont les dimensions doivent être apprises par les enfants par le biais d'expériences organisées par l'adulte et en grande partie dans le cadre scolaire. Piaget précise que le passage d'une étape à l'autre, d'un stade à l'autre ne consiste pas en une amplification qualitative et quantitative d'un potentiel défini. Il semble important que l'enseignant en soit pleinement conscient

2.3. Développement des capacités de jugement de durées chez l'enfant

❖ Chez le nourrisson

La première théorie sur le développement des capacités temporelles chez l'élève vient de (Piaget, 1977). Il estimait que le temps dépendait de la vitesse des mouvements. Il effectue par exemple une expérience qui consiste à faire rouler deux voitures côte à côte sur une même distance, une des voitures roule plus rapidement que l'autre. Quand on demande à des élèves si elles ont mis le même temps, ceux-ci estiment que la voiture qui roulait le plus vite a mis plus de temps à effectuer la distance.

Il avait tendance à sous-estimer les capacités temporelles des jeunes élèves et à estimer ces actions trop complexes pour eux. Très vite, la théorie de Piaget sera contredite. La vitesse ne joue donc pas un rôle prédominant. (Montangero) montre des capacités temporelles chez les élèves dès l'âge de cinq ans. Il existerait donc une connaissance implicite des rapports temps espace-vitesse et une intuition directe de la durée.

D'autres recherches montrent une sensibilité précoce à la durée chez le nourrisson. A 2 mois, ils percevraient des changements de quelques millisecondes dans la structure temporelle d'une séquence rythmique (Razer, 2012). Ils semblent cependant plus réceptifs aux stimuli auditifs que visuels (ils perçoivent le changement de stimulus visuel à un âge plus tardif). Ceci serait notamment dû aux efforts attentionnels supplémentaires que demandent les stimuli

visuels. Sur des expériences avec des durées plus longues (qui demandent donc plus d'attention), les nourrissons montrent également des capacités très précoces de jugement de durées.

❖ **Chez l'enfant entre trois et huit ans**

Dans les tâches de comparaison de durées (tâche de bissection et tâche de généralisation), l'élève dès trois ans montre des réponses cohérentes. Le jugement temporel chez l'élève présente la même propriété du temps scalaire que l'adulte. C'est une propriété qui affirme que la durée subjective est souvent précise. Quand on estime une durée, notre estimation se rapproche souvent de la durée réelle. Il existe cependant des variabilités du jugement temporel appelées scalaires car elles augmentent ou diminuent selon que la durée à estimer soit élevée ou non. Plus la durée est élevée, plus l'erreur augmente également. Si on regarde les courbes obtenues chez les élèves de 3, 5 et 8 ans, bien qu'elles ne soient pas strictement identiques, elles respectent la même forme. Malgré tout, la sensibilité augmente avec l'âge et les courbes des enfants de 8 ans ressemblent plus aux courbes des adultes que celles des 3 ans. (Razer, 2012).

2.4. Liens entre les processus temporels et le TDA/H

Après avoir présenté les cadres théoriques du TDA/H et des processus temporels, nous allons désormais étudier leurs interactions et décrire de quel ordre sont les difficultés temporelles rencontrées dans cette pathologie. Tout d'abord, il est important de s'intéresser à deux composants majeurs nécessaires aux processus temporels. Selon les différents modèles, il s'agit de l'attention et la mémoire de travail.

2.4.1. Déficits cognitifs et processus temporels

❖ **L'attention et les processus temporels**

L'inattention est l'un des symptômes du TDA/H, reconnu depuis la création du cadre symptomatologique de ce trouble. L'attention est un des prérequis à l'évaluation et la production de temps. Un manque d'attention porté à la tâche temporelle quelle qu'elle soit va rajouter de la variabilité au résultat selon le niveau d'attention recruté pour la tâche. Certains auteurs mettent l'attention au centre des processus temporels. Nous avons par exemple le modèle de (Zakay et Block, 1997) qui présente un modèle de porte attentionnelle inspiré par les modèles de l'horloge interne de (Gibbon et Church, 1984). L'attention ici a un rôle primordial d'interrupteur, permettant d'interrompre le nombre de pulsations perçues par le pacemaker. Ainsi selon ce modèle, les variations de perception temporelle peuvent être attribuées

notamment à la vigilance (au niveau du pacemaker) et à l'attention du sujet pour le contrôle de l'interrupteur. La mémoire de travail peut aussi jouer au niveau du comparateur. (Rolland, 2018).

Il est vrai les expériences de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) et de De (Zeeuw, 2012) ont dévoilé que dans le cadre du TDA/H les processus temporels sont indépendants et distincts des autres voies (déficits cognitifs et aversion du délai). Des auteurs comme (Smith *et al.*, 2002) considèrent qu'il peut tout de même exister une interaction entre le déficit d'attention et le manque de vigilance (dû à l'aversion du délai). Ainsi, les difficultés de perception et de production temporelles observées chez le TDA/H ne sont pas indépendantes. Les autres déficits présents chez le TDA/H participent à diminuer les capacités temporelles. En plus d'un déficit pur dans ces compétences qui est tout de même présent et isolable sur les tâches de discrimination entre de très brefs intervalles de temps. Ce déficit va impacter de nombreux aspects de leur comportement, de leur cognition (notamment la parole, les coordinations motrices rythmique etc.). Il a été démontré dans les tâches d'estimation de durées que dans le cadre de l'utilisation de stratégies permettant la focalisation de l'attention sur l'activité temporelle (comptage à voix haute du temps qui s'écoule), les sujets dévoilent de meilleures capacités de perception temporelle. (Clément et DroitVolet, 2006). L'augmentation de la charge cognitive (double tâche, ajout de distracteur) va augmenter l'attention nécessaire sur une tâche temporelle. Les erreurs seront plus nombreuses et nécessaire sur une tâche temporelle et le temps va sembler passer plus vite. (Taagten *et al.*, 2007).

❖ **Mémoire de travail et les processus temporels**

Dans les modèles cognitifs des processus temporels, la mémoire de travail possède toujours une place très importante dans l'analyse du temps. En effet, si les mécanismes internes permettent de ressentir le passage du temps il est absolument nécessaire de pouvoir garder une copie de cette perception en mémoire de travail. Ceci va permettre une comparaison et un jugement avec des intervalles de temps standard gardés dans une mémoire à plus long terme. Cette mémoire à long terme permet aussi l'élaboration structurée d'une chronologie des événements dans un ordre spécifique nécessaire dans les tâches d'organisation et de planification relatives à un déroulement temporel (Rolland, 2018). Depuis les premiers modèles théoriques du TDA/H, (Barkey, 1997) pense que le défaut d'inhibition comportementale entraîne indirectement un déficit de mémoire de travail chez le TDA/H. Il propose que ces difficultés à maintenir en mémoire des informations dans l'optique de les manipuler

mentalement, provoquent par la suite des altérations de la perception du temps subjectif. De plus l'inattention en elle-même peut provoquer des diminutions des capacités de mémoire de travail dans les situations de tests. Comme pour l'attention, l'interaction entre mémoire de travail et les processus temporels est encore débattue. Il permettra de déterminer si ces deux processus sont déficitaires de façon indépendante chez les TDA/H ou si le déficit en mémoire de travail provoque celui existant dans la perception du temps (Lee, 2018).

2.5. Les différents modèles

2.5.1. Les modèles « pacemaker-accumulateur », les modèles scalaires

Ces modèles sont basés sur des processus temporels. Ils prennent en compte le phénomène d'horloge interne donc le système de « pacemaker-accumulateur ».

❖ L'horloge interne de (Gibbon et Church, 1984)

Nous observons des capacités temporelles précoces dès les premiers mois de la vie proches de celles de l'adulte. Il existe donc un mécanisme de base commun qui permet de mesurer le temps. Ce mécanisme est appelé l'horloge interne et est fonctionnel dès le plus jeune âge. Mise en évidence par les chercheurs grâce à des substances pharmacologiques qui peuvent la modifier comme la cocaïne qui augmente la vitesse de l'horloge contrairement à l'halopéridol. Ces substances jouent sur la dopamine qui accélère ou ralentie la vitesse de l'horloge. Ils existent de nombreux modèles sur ce mécanisme le plus répandu est celui de (Gibbon *et al.*, 1984). Malgré des faiblesses au niveau neurophysiologique, les recherches comportementales ont été validées. Ce mécanisme est composé de 3 systèmes à savoir : l'horloge (avec une base de temps, un compteur et un interrupteur qui relie la base de temps au compteur), la mémoire et la prise de décision.

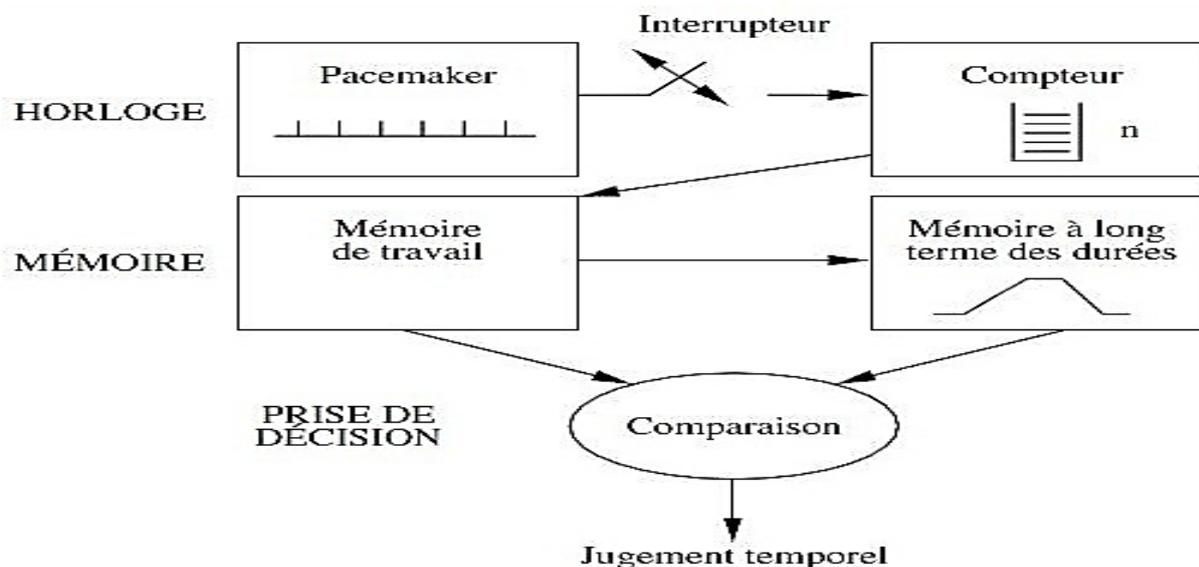


Figure 4: Horloge interne de (Gibbon et Church, 1984)

La base de temps (pacemaker) émet des impulsions, si on doit évaluer la durée, l'interrupteur se ferme et permet donc aux impulsions d'accéder au compteur et donc d'estimer la durée. Quand le stimulus est terminé, l'interrupteur s'ouvre à nouveau et empêche donc les impulsions d'aller au compteur. Plus le nombre d'impulsions arrivées au compteur est important plus la durée est estimée importante elle aussi. Ce système d'horloge interne n'est pas infaillible, deux processus semblent responsables des variations possibles. Il s'agit de la vitesse de l'émetteur et le délai de fermeture de l'interrupteur. Des nombreuses études ont démontré que selon la modalité du stimulus, le pacemaker émet à une vitesse différente. Pour des durées similaires, le pacemaker émettra à un certain rythme pour un stimulus visuel et à un autre rythme pour un stimulus auditif. Cela signifie donc que le nombre d'impulsions accumulées diffère également avec la nature du stimulus. Cette différence est d'autant plus importante que les durées le sont. La vitesse du pacemaker peut être également modifiée avec des substances pharmacologiques. La métamphétamine par exemple est un accélérateur de la production de dopamine qui entraîne une accélération du rythme de l'horloge interne. Par contre l'halopéridol entraîne une inhibition de la production de dopamine et donc une décélération du rythme de l'horloge interne (on le retrouve également chez les malades parkinsoniens). Pour une autre étude, une autre technique a été utilisée. Avant le stimulus permettait de déterminer le début d'une durée à estimer. Les scientifiques stimulent répétitivement le sujet avec des flashes ou des clics. On remarque alors que ceux-ci augmentent le niveau d'éveil et donc accélèrent le rythme de l'horloge interne chez les adultes comme chez les plus jeunes. Les études disent que le délai de fermeture de l'interrupteur peut également avoir une influence sur l'estimation d'une durée notamment sur le nombre d'impulsions comptabilisées. Ceci peut concerner le temps de latence entre le début du stimulus et la fermeture de l'interrupteur ou la fin du stimulus et l'ouverture de l'interrupteur. C'est l'attention qui joue un rôle dans ce temps de latence. Lors de l'exécution d'une double tâche (temporelle et non temporelle), plus l'attention est détournée de l'estimation de durée et plus cette dernière est jugée courte (cf. modèles non scalaires). En effet, l'interrupteur reste alors ouvert plus longtemps et donc le nombre d'impulsions accumulées est moins important (Razer, 2012).

Dans le cas contraire où l'attention est trop portée sur la durée, on remarque une sur-estimation de la durée écoulée. L'interrupteur a alors plusieurs modes de fonctionnement (Lejeune, 1998). Un mode d'oscillation par exemple, où l'attention est divisée entre la tâche temporelle et non temporelle. Dans un cas de double tâche, l'interrupteur connaît alors des

phases d'ouverture et de fermeture durant la durée à estimer. Si la tâche non temporelle demande beaucoup d'attention, l'interrupteur va connaître des phases d'ouverture et de fermeture plus importante. Alors peu d'impulsions vont être accumulées et le temps sera jugé comme court.

On ignore encore à quel âge le fonctionnement d'un tel mécanisme est totalement mature car les mécanismes neuronaux impliqués ne sont pas encore vraiment définis. Cependant, dès 40 semaines de gestation on peut voir une myélinisation du thalamus et du striatum qui prouve leur fonctionnalité précoce.

Le traitement des durées longues est assuré par le cortex frontal, le système nigostriatal et le thalamus. Le système nigostriatal contient le locus niger et le striatum, les neurones dopaminergique (du locus niger) innervent le striatum et est à l'origine du mécanisme horloge-compteur. Les neurones dopaminergiques donnent les impulsions et le striatum a alors le rôle de compteur. La maladie de parkinson prouve l'implication de la substance noire car les personnes parkinsoniennes ont une dégénérescence de cette substance noire et possèdent des troubles marqués de la perception du temps.

Les jeunes élèves possèdent donc un mécanisme appelé l'horloge interne qui permet de mesurer des durées. Cependant, les erreurs sont fréquentes chez les plus jeunes car le système n'est pas totalement mature. De plus, l'horloge interne n'est pas le seul mécanisme impliqué dans l'estimation de durée. Il est important de prendre aussi le contexte en compte car selon lui, les réponses varient énormément.

❖ **Le modèle d'horloge interne de (Treisman *et al.*, 1990)**

Il ressemble en plusieurs points au modèle de Gibbon, composé lui aussi d'un émetteur (pacemaker), d'un interrupteur et d'un compteur. L'estimation du temps dépend du nombre d'impulsions comptabilisées. Le nombre d'impulsions est régulier. Cependant, un élément qui n'a pas été étudié par Gibbon a été pris en compte dans ce modèle. Il s'agit des afférences sensorielles. Selon ce modèle, le rythme de l'émetteur se calibre sur une certaine fréquence selon les afférences sensorielles. S'il n'y a pas d'afférences sensorielles, l'émetteur est à un certain rythme, émet à une certaine fréquence qu'on appelle fréquence naturelle.

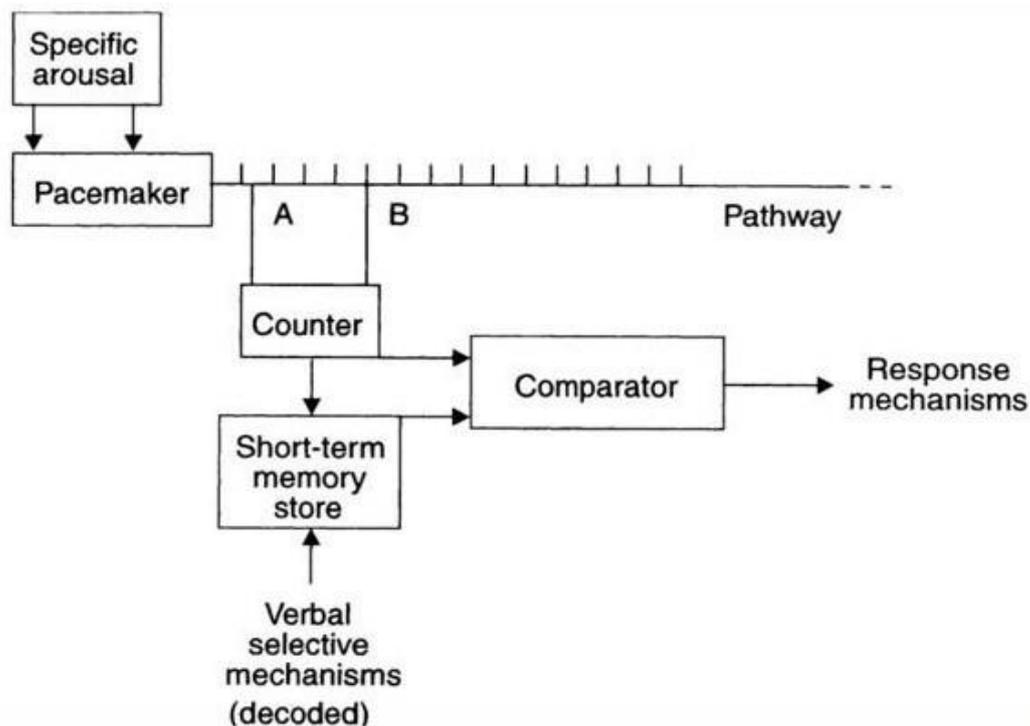


Figure 5: modèle de l'horloge interne de (Treisman et al., 1990).

❖ La théorie du temps scalaire

Ces modèles sont les plus populaires. La théorie du temps scalaire de (Gibbon *et al.*, 1984) est l'une des plus répandue pour l'animal. Ils distinguent trois processus qui sont l'horloge, la mémoire et la prise de décision, qui interviennent ensemble dans le comportement temporel. L'horloge permet de déterminer combien de temps est passé, la mémoire permet de retenir les différentes durées afin d'ensuite pouvoir exploiter ces durées et prendre une décision permet de porter un jugement temporel. Le traitement temporel est donc effectué par plusieurs systèmes qui sont reliés les uns aux autres.

Le premier est le système d'horloge, soumis à la loi « Poisson ». C'est à dire que l'émission d'impulsions se fait de façon aléatoire, mais à un taux constant. La durée qui sépare deux impulsions peut varier, mais le nombre d'impulsions sur une longue durée ne varie pas.

Selon la durée plus ou moins longue, le système mnésique à court ou long terme sera utilisé afin de pouvoir par exemple, comparer deux durées. Puis le système de décision intervient afin de déterminer s'il y a une différence entre les deux durées. Ce modèle est donc soumis à la propriété de linéarité. Le nombre d'impulsions accumulées dans le compteur suit une fonction linéaire du temps réel (si on accumule 2 impulsions en 2 secondes, on accumulera alors 4 impulsions en 4 secondes). Des études ont validé ces hypothèses et ont remarqué qu'il y a une tendance à la sur-estimation des durées courtes et une sous-estimation des durées longues.

Pour illustrer ces modèles des tâches de généralisation temporelle ont été effectuées. Elles ont d'abord été faites chez le rat (Gibbon et Church, 1982), chez l'adulte (Wearden, 1991)

et enfin chez l'enfant (Mc Cormack, 1999) cité par (Droit-Volet, 2001 et 2002). Elles consistaient à présenter un stimulus sonore de référence (400 millisecondes) puis on présente sept stimuli de durées différentes (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 millisecondes) huit fois, mais dans un ordre aléatoire. Le nombre de réponses comme quoi les durées sont identiques à la durée de référence est d'autant plus important que les durées sont proches de cette durée de référence. Ces trois systèmes sont indépendants les uns des autres et peuvent chacun influencer le jugement temporel.

2.5.2. Les modèles non scalaires

Nous notons ici que se sont des modèles qui sont basés sur des processus non temporels. Donc ils ne prennent pas en compte le phénomène d'horloge.

❖ Le modèle de (Thomas et Weaver, 1975)

Ici il s'agit d'un modèle cognitif où il n'y a aucun phénomène d'horloge ou de comptage. Il repose sur des processus non temporels qui sont pris en compte afin de percevoir et d'estimer le temps. La perception du temps dépend alors du nombre d'informations non temporelles et de leur complexité. D'après ce modèle, il existe le fonctionnement de deux processeurs. L'un est accordé aux informations non temporelles donc cognitives tandis que l'autre est accordé aux informations temporelles. La perception du temps dépend donc de l'attention qu'on y accorde. Si beaucoup d'attention est focalisée sur le temps alors la perception de la durée va être importante, par contre si peu d'attention est accordée au temps alors la perception de la durée va être faible. Cependant, ce modèle peut être discuté car ils distinguent les informations non-temporelles et temporelles qui sont pourtant reliées et indissociables.

❖ Le modèle de (Zarkay et Block, 1997)

Il est aussi appelé « modèle de la porte attentionnelle. Il est donc particulièrement porté sur l'attention dans les processus temporels. Il est semblable au modèle de (Gibbon et Church, 1984). L'ouverture de l'interrupteur dépend de l'attention accordée au temps. Plus il y en a, plus la perception du temps est importante. Cette porte attentionnelle se situe entre le pacemaker et l'interrupteur qui fait donc varier le nombre d'impulsions dans le compteur selon l'attention accordée au temps. Plus il y a d'attention accordée au temps, plus l'ouverture de la porte attentionnelle est importante et plus le nombre d'impulsions comptabilisées est lui aussi important et inversement. L'ouverture de la porte attentionnelle permet alors une variation subjective du temps.

❖ **La théorie comportementale du temps de (Killeen et Fetterman, 1998)**

Cette théorie est bien différente des autres. La base de cette théorie est que « la mesure du temps comportementale s'effectue par l'intermédiaire d'une séquence de comportements adjoints ». L'animal exécute un certain nombre de réponses comportementales stéréotypées qui peuvent lui servir de repère pour estimer une durée (le rat va aller appuyer sur le levier pour manger, faire sa toilette pour ensuite revenir vers le levier). Le passage d'un comportement adjoint à un autre dépend du nombre d'impulsions accumulées d'un pacemaker ayant un fonctionnement de type « poisson ». Selon (Killeen et Fetterman, 1998) ce pacemaker « émet des impulsions selon une fonction linéaire du taux de renforcement utilisé dans la situation expérimentale qui varie avec l'intervalle temporel ». Les comportements adjoints dépendent alors du rythme du pacemaker et donc du taux de renforcement. La principale difficulté de cette théorie est de savoir si les comportements observés sont des comportements adjoints servant de repères dans l'estimation du temps ou non. Dans une expérience avec des gerbilles, (Lejeune *et al.*, 1998) remarquent que certains ne sont pas aussi stéréotypés. Ces comportements sont non seulement variables, mais ils peuvent apparaître plusieurs fois dans une même séquence. Ceci suppose que plusieurs comportements peuvent servir de médiateurs pour un comportement temporel. Or l'estimation temporelle doit être satisfaisante, mais des confusions peuvent apparaître si les comportements qui servent de repères ne sont pas distincts.

Cette théorie permet d'avoir une nouvelle vision, mais elle est très contestée. Car l'être humain peut ne faire aucun mouvement (du moins non visible) durant une durée donnée contrairement à l'animal. Cependant les expériences montrant des mouvements de succion chez le nourrisson pourraient être reliées à l'homme. Cette théorie est donc différente des autres, elle prend en compte le pacemaker et la mémoire à long terme, mais ne s'intéresse pas aux autres systèmes retrouvés dans les théories de temps scalaire. Elle est simple, mais n'est pas assez développée pour expliquer tous les phénomènes qu'on retrouve lors de tâches temporelles. Les nouveaux modèles d'horloge interne ont tendance à s'appuyer sur les théories du temps scalaire plutôt que les théories comportementales comme celle-ci.

2.6. LES STRUCTURES NEURONALES IMPLIQUÉES

Plusieurs zones du cerveau sont impliquées dans le traitement de l'information temporelle. On peut d'ailleurs remarquer que certaines sont communes avec le TDA/H ce qui peuvent expliquer que les déficits chez ces élèves entraînent également des difficultés temporelles.

❖ Le cortex frontal

Ce cortex a un rôle dans le maintien et l'organisation des informations temporelles de longue durée (Mangels *et al.*, 1998). (Franck *et al.*, 2001) affirment que « *le cortex frontal utilise un mode de décharge tonique pour l'encodage et le maintien d'une information au cours du temps en mémoire de travail* ». Les projections du cortex pré-frontal vers les ganglions de la base sont nombreuses (bien plus nombreuses que celles des ganglions de la base vers le cortex pré-frontal). Il a donc un rôle important dans les processus attentionnels. Il peut également jouer un rôle dans les processus mnésiques ou encore dans la phase de décision. D'autres auteurs, comme Lewis, lui donne un rôle de substrat dans le modèle de l'horloge interne. (Razer, 2012).

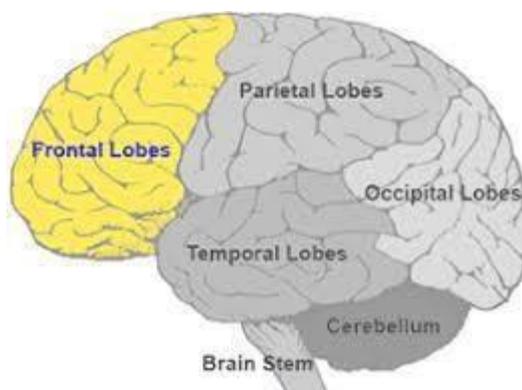


Figure 6: lobes frontaux (Cole *et al.*, 2014).

❖ Ganglions de la base

Plusieurs expériences ont montré l'implication des ganglions de la base dans la mémoire de travail et dans l'estimation temporelle. Ils peuvent avoir un rôle d'émetteur de l'horloge interne. En effet, les ganglions de la base interviennent dans le contrôle du déclenchement, de l'interruption ou du maintien des représentations temporelles. L'implication de ceux-ci, tout comme du cortex pré-frontal peut s'expliquer par une implication dans les fonctions cognitives comme l'attention ou le contrôle exécutif particulièrement impliqués dans le traitement temporel. (Razer, 2012). Ils sont tous les deux impliqués dans les processus mnésiques, (Franck *et al.*, 2001) affirment que les ganglions de la base « déchargent qu'à des instants bien précis afin de déclencher la mise à jour (updating) de la mémoire de travail [...] au sein du cortex frontal ».

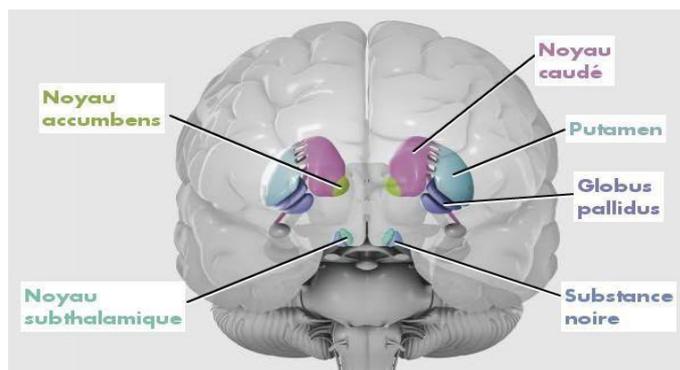


Figure 7: Les ganglions de la base (Florida Institute for Neurologic Rehabilitation., 2017)

On sait que le striatum et la substance grise sont impliqués dans les capacités temporelles notamment dans l'estimation de durées et le traitement temporel précoce. Le rôle du striatum est central notamment pour le système dopaminergique (Matell et Meck, 2004) ; (Matell *et al.*, 2003) ; (Meck *et al.*, 1987). La dopamine a deux fonctions dans les processus temporels. La première consiste à décharger la dopamine avec l'apparition d'un stimulus ce qui peut servir à réinitialiser « reset » les neurones striataux et corticaux. La dopamine sert alors de « starter » afin de permettre l'extraction de l'information temporelle (Matell et Meck, 2000). La seconde fonction est de renforcer les patterns de décharges dans les boucles cortico-striatales qui sont associés à un stimulus ou une récompense ce qui a une grande influence dans les différents apprentissages. Les élèves TDA/H comme les malades Parkinsoniens montrent de mauvais résultats dans les tâches de discrimination de durée qui peuvent cependant être améliorés avec l'administration d'un antagoniste à la dopamine. (Razer, 2012).

Ils sont source de dopamine dont l'implication a été démontrée dans les processus temporels, dans les modèles d'horloge interne et dans l'estimation temporelle. Les ganglions de la base sont particulièrement impliqués lorsque la tâche demande un contrôle attentionnel. Ils permettent d'encoder les durées et peuvent jouer un rôle d'encodeur dans l'horloge interne. Le noyau caudé et le putamen jouent un rôle dans la discrimination d'intervalles temporels ou encore leur encodage en mémoire où leur rôle est particulièrement important. On peut voir une activation de ces structures lors de la phase d'encodage dans des tâches de discrimination temporelle. Le putamen, la partie gauche précisément, peut aussi jouer un rôle dans la phase de décision. Le thalamus, lui joue un rôle dans la représentation du temps. (Razer, 2012).

❖ Le cervelet

Il intervient dans les processus temporels impliquant des situations de courte durée inférieure à une seconde (Mangels et Shimizu, 1998). Si le cervelet dysfonctionne, le tempo moteur et la discrimination de durée vont être atteints et vont alors entraîner des difficultés

temporelles. En effet, il a un rôle important dans le déroulement des actions et le chronométrage.

Chez le traumatisé crânien par exemple, il n'est pas rare de voir des lésions du cervelet. Ce qui entraîne des difficultés dans l'aspect temporel du geste, dans la perception des espaces de temps, du jugement de la vitesse d'un objet, dans la discrimination de l'intervalle auditif et dans la vitesse de déplacement des segments corporels ou des objets. Son rôle est encore discuté et dépend des auteurs. Certains lui accordent un rôle dans la perception du temps et donc dans l'horloge interne (Lewis et Miall, 2003) alors que d'autres lui accordent plutôt un rôle dans les fonctions cognitives (Rao *et al.*, 2001).

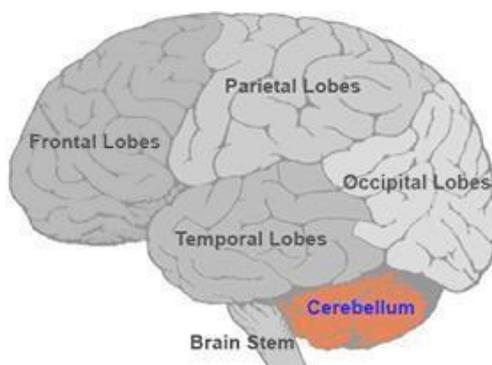


Figure 8: cervelet (Cole *et al.*, 2014).

❖ Le lobe pariétal

Il joue un rôle dans les processus attentionnels, particulièrement dans l'attention qu'on accorde au temps lors d'une estimation de durée. Cela correspond sur le modèle de Gibbon au rôle d'interrupteur. L'orsqu'on ne prête pas d'attention au temps, l'interrupteur s'ouvre empêchant alors le comptage des impulsions et donc une bonne perception, estimation du temps. Harrington affirme également que le lobe pariétal joue un rôle dans les processus mnésiques et dans les phases de décision.

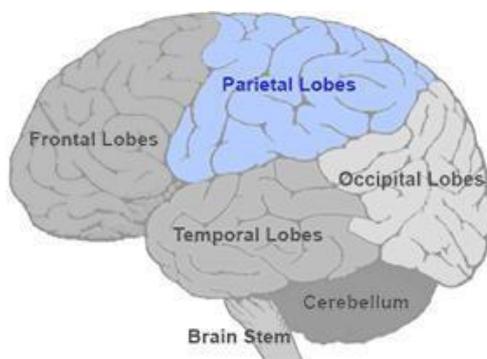


Figure 9: lobe pariétal (Cole *et al.*, 2014).

❖ **L'aire motrice supplémentaire**

Très étudiée ces dernières années, elle est impliquée dans le traitement de durée aussi bien dans des tâches motrices que perceptives. D'après les auteurs, elle peut avoir un rôle dans la représentation des durées ou servir de substrat neural pour l'émetteur de l'horloge interne. Des études ont montré qu'elle est reliée au striatum et joue donc un rôle dans l'encodage de durée. Elle permet l'accumulation d'impulsions temporelles dans le compteur d'après le modèle de Gibbon.

2.7. DÉFICIT DES PROCESSUS TEMPORELS SELON LEUR MODALITÉ

Il n'existe pas un unique processus temporel, mais une multitude de mécanismes qui permettent la perception et l'interaction de l'individu avec le flux du temps. Dans le cadre du TDA/H, si le déficit temporel existe bel et bien, il est important de pouvoir observer dans quels types de tâches de timing ils sont en difficulté. Afin de déterminer quels sont les processus qui sont directement affectés par la pathologie. Nous allons étudier les différents processus temporels à travers une approche conjointe de la classification de (Coull et Nobre, 2008) et selon les processus temporels dégagés par (Toplak et Tannock, 2006).

2.7.1. Timing explicite

• Discrimination de durée

Correspond à la comparaison de deux durées différentes (de façon visuelle ou auditive). Il faut différencier et déterminer laquelle est la plus longue (Timing explicite perceptif). C'est la tâche où les élèves TDA/H sont le plus déficitaires par rapport à la norme. Car ils ont besoin d'une plus grande différence de durée, entre les deux intervalles de temps proposés, pour parvenir à déterminer lequel est le plus long. Ils font plus d'erreurs que la norme que le stimulus soit auditif ou visuel. (Rubia *et al.*, 2003) cité par (Toplak et Tannock, 2006) repris par (Noreika, 2013). Ces observations ont été faites à partir de durées supérieures à une seconde mais des résultats similaires peuvent être obtenus pour 300ms et 800ms (Yanga, 2007) cité par (Marx, 2017). Il a été retrouvé que la modalité auditive est préférée à la visuelle pour obtenir de meilleurs résultats chez les TDA/H (Toplak et Tannock, 2005).

• Production de durée

C'est habileté à produire un intervalle de temps qui a été demandé de façon explicite (Timing explicite moteur). Les élèves TDA/H sont moins précis que le groupe contrôle dans ce type de tâches (Van Meel *et al.*, 2005) cité par (Toplak et Tannock, 2006). Le nombre d'erreurs croît avec l'augmentation de la longueur des durées demandées et ce d'autant plus rapidement

pour les TDA/H (Cappella *et al.*, 1977). De manière générale les durées produites sont plus courtes que la durée demandée (Noreika, 2013).

- **Reproduction de durée**

C'est aptitude à produire une durée identique à une durée qui vient d'être présentée au sujet (Timing explicite moteur). Ici le nombre d'erreurs commises par les élèves TDA/H est aussi plus important que la norme. Ils ont tendance à produire des intervalles de temps trop courts par rapport au modèle (Toplak et Tannock, 2006). Si les durées sont plus longues, les élèves TDA/H vont voir augmenter leur nombre d'erreurs (Barkley, 2001). Notons que cette tâche est particulièrement difficile pour les élèves TDA/H car elle demande l'utilisation de nombreuses fonctions cognitives en plus de la perception temporelle (mémoire de travail, attention, inhibition durant l'observation du modèle etc.). La présence de distracteurs externes à la tâche sera d'autant plus délétère pour les élèves TDA/H.

- **Synchronisation sensori-motrice et continuation**

Pouvoir synchroniser un mouvement avec un rythme externe à travers des stimuli répétitifs et parvenir à garder ce rythme après la disparition des stimuli (Timing explicite moteur). Les élèves TDA/H sont moins précis et plus variables dans leurs réponses que la norme, mais sans différence selon la modalité sensorielle du stimulus. Ils ont beaucoup de mal à se synchroniser avec le stimulus externe et ont tendance à donner un tempo interne qui est différent. (Noreika *et al.*, 2013) ; (Rubia *et al.*, 1999) cité par (Soppelsa *et al.*, 2006).

- **Jugement temporel**

C'est la capacité à distinguer si deux stimuli sont séparés avec un intervalle de temps entre les deux ou unis dans un unique stimulus (Timing explicite perceptif). Ce mécanisme est peu étudié. L'expérience de (Brown et Vickers, 2004) cité par (Toplak et Tannock, 2006), n'a pas dévoilé de différence significative entre les élèves TDA/H et les élèves du groupe contrôle.

- **Estimation verbale**

Correspond à l'estimation verbale de durée d'un intervalle de temps donné par un stimulus ou la durée d'un événement (Timing explicite perceptif). Des scores significativement inférieurs aux élèves du groupe contrôle ont été retrouvés pour les élèves TDA/H. Quand on leur demande d'estimer une durée, ils vont reprendre une durée bien supérieure à la réalité (McGee *et al.*, 2004) cités par (Toplak et Tannock, 2006). Cette information laisse penser que le temps est subjectivement plus long pour les élèves TDA/H. Chez les élèves TDA/H adultes, le temps est moins sur-estimé, mais il existe une variabilité des réponses plus importante que dans la norme (Pollak *et al.*, 2009).

2.7.2 Timing implicite

• Tempo moteur spontané

Rythme interne et spontané qui émerge quand on demande à un individu de frapper en rythme dans ses mains ou sur un objet (Timing implicite moteur ou émergent). Nous retrouvons encore des scores inférieurs et plus variables que la norme pour les élèves TDA/H. Ici la variabilité est interindividuelle, mais aussi intra-individuelle (Toplak et Tannock, 2006). Des résultats contradictoires sont possibles avec parfois une variabilité qui n'est pas retrouvée chez les élèves TDA/H (Rubia, 2003) cité par (Noreika, 2013).

• Anticipation

C'est l'aptitude à prédire un intervalle de temps avant l'apparition d'un évènement après avoir expérimenté l'intervalle de temps à anticiper. (Timing implicite perceptif exogène). Des décalages entre l'intervalle de temps réel et celui anticipé sont présents chez les élèves TDA/H. Ils ont tendance à répondre de manière trop précoce. L'anticipation est plus variable chez les élèves TDA/H (intra individuelle) (Toplak et Tannock, 2006).

• Prédiction temporelle sérielle

Retrouver un modèle rythmique parmi différents modèles présentés en amont (Timing implicite perceptif endogène). Les erreurs sont nombreuses chez les élèves TDA/H que la durée des modèles soit inférieure ou supérieure à la seconde (Rubia, 2007). Ces études dévoilent que l'observation précise des processus temporels des élèves TDA/H, concorde avec les observations cliniques qu'il est possible d'effectuer auprès de cette population. Le temps leur semble plus long dans les situations d'attente qu'ils essayent d'éviter le plus possible et leur organisation temporelle est très difficile. Le timing explicite est le versant le plus étudié chez les élèves TDA/H. De manière générale il semble que les élèves TDA/H perçoivent une impression subjective du temps plus lente, due à un rythme interne plus rapide que la norme (Marx, 2017). Ils sur-estiment et sous-produisent pour une même durée. Leurs réponses souffrent de grande variabilité inter et intra individuelle. Le timing implicite est moins étudié et les résultats méritent d'être répliqués dans d'autres expériences pour pouvoir confirmer leur validité. La question de l'interaction entre les processus cognitifs (attention, mémoire de travail) et processus temporels reste d'actualité tant la perception temporelle est étroitement liée à ses capacités cognitives, autant au niveau fonctionnel qu'anatomique.

2.8. Interaction entre le méthylphénidate et les processus temporels

A l'heure actuelle, les traitements non-médicamenteux qui sont les thérapies psychomotrices sont préférés en première intention. Il existe un traitement pharmaceutique à travers l'utilisation de la molécule de méthylphénidate. Il existe une grande variété de formes de médicaments utilisant ce principe actif pour traiter les symptômes du TDA/H : Concerta LP, Medikinet, Quasym LP et Ritaline LP. L'interaction entre le mode de fonctionnement du principe actif et l'effet thérapeutique retrouvé chez les patients avec un TDA/H reste encore inconnue. La molécule semble bloquer la recapture de deux neurotransmetteurs à savoir la dopamine et noradrénaline. Ainsi ils restent plus longtemps dans l'espace inter-synaptique.

Le méthylphénidate est un psychostimulant dont l'efficacité sur les symptômes relatifs au TDA/H se retrouve autant au niveau moteur, cognitif et comportemental. Le traitement permet d'améliorer des capacités attentionnelles, d'écriture et de motricité fine. Il diminue l'hyperactivité, l'impulsivité et l'agressivité. Le patient est alors plus enclin à se contrôler et à adapter ses stratégies cognitives dans la résolution de problème. C'est pourquoi l'association entre le traitement médicamenteux et la rééducation psychomotrice coopèrent particulièrement bien ensemble car l'élève est alors plus disponible et dans de meilleures dispositions pour participer aux séances ainsi s'améliorer.

Les études cherchant à déterminer l'impact du méthylphénidate sur les processus temporels ne retrouve pas d'effet sur les capacités des participants sous traitement par rapport au groupe témoin. Peu importe le processus temporel évalué moteur ou perceptif (Toplak et Tannock, 2006). Pourtant il existe bien une interaction entre le méthylphénidate et l'évaluation des processus temporels due aux effets de la molécule sur les symptômes TDA/H qui sont l'impulsivité et l'inattention. Les patients sous méthylphénidate voient diminuer leur taux d'impulsivité ce qui va améliorer de manière indirecte les performances des tâches d'anticipation et de production temporelle (Toplak et Tannock, 2006).

Nous avons vu précédemment l'influence particulière de l'attention sur les processus temporels notamment sur l'horloge interne. Or il a été mis en évidence qu'une perturbation du taux de dopamine due à des substances actives tels que la nicotine ou le méthylphénidate, peuvent agir sur l'horloge interne (Allman et Meck, 2011). De plus l'amélioration des capacités d'attention chez l'élève TDA/H propre à la prise de méthylphénidate va pouvoir diminuer l'impact de l'inattention sur le déficit des processus temporels.

2.9. La prise en charge des déficits des processus temporels

2.9.1. Organisation du déroulement du temps

Le spécialiste peut aider les élèves TDA/H à instaurer des outils pour leur permettre de prendre conscience de l'écoulement du temps et de mieux s'organiser en fonction. Construire un emploi du temps avec l'élève permet d'organiser et de visualiser l'enchaînement des activités et de se projeter dans le futur. L'élève pourra alors anticiper les différents moments de sa journée que ce soit des moments de détente ou des moments de travail. L'emploi du temps permettra aussi de matérialiser la semaine, les différents moments de la journée et donner des repères temporels à l'élève dans l'apprentissage du vocabulaire. Enfin la compréhension des références à utiliser pour communiquer autour du temps avec l'adulte. Il peut alors parvenir à créer des approximations temporelles de la durée de ses activités pour les mettre en perspective avec l'organisation globale de la journée. (Rolland, 2018).

Pour l'observation visuelle de l'écoulement du temps, le spécialiste peut utiliser des horloges adaptées qui ont un minuteur visuel intégré telles que les horloges « Timer ». Ce qui pourra également aider l'élève à l'achèvement d'une tâche en cours (sachant qu'il a un temps limité pour la faire), ou permettant un arrêt prévisible des moments de détente pour diminuer la frustration de l'élève. Nous pouvons citer « My Time » (Min Tid en suédois) qui est un programme à destination des élèves avec une déficience intellectuelle pour leur permettre de visualiser, d'explorer et de discuter des concepts temporels. Ce type d'approche semble efficace au vu des premières études cherchant à valider ce type d'approches (Janeslätt, 2014) cité par (Wennberg, 2018).

2.9.2. Les exercices de remédiation cognitive

De nombreuses activités peuvent être proposées autour des processus temporels. Par exemple les feedbacks et les renforcements positifs que le spécialiste peut donner au patient pour améliorer ses capacités. L'estimation de durée peut être rééduquée à l'aide d'un chronomètre. On demande au patient d'estimer le temps pour effectuer une activité. Puis à la fin de la tâche, on lui présente le temps réel donné par le chronomètre. La répétition, l'augmentation de la difficulté en fonction des progrès du patient sont primordiaux dans ce type d'approche et ressemble aux protocoles de remédiation des fonctions cognitives. (Puyjarinet, 2017)

2.9.3. Les activités rythmiques

Le besoin de feedback précis demande l'utilisation d'outils de mesure de temps comme référence. C'est pourquoi les jeux vidéo thérapeutiques « serious game » semblent être une voie encourageante pour la rééducation des processus temporels rythmiques. Nous pouvons citer « Interactive Metronome » qui est un programme informatique visant la rééducation du timing moteur à travers des exercices de rythme, demandant au patient d'effectuer un mouvement en rythme avec un stimulus rythmique auditif. (Rolland, 2018). Des feedbacks sonores et visuels participent à la rééducation pour synchroniser le patient sur le rythme externe. Plusieurs études ont déjà démontré l'efficacité de ce protocole au niveau de l'attention, de la mémoire de travail et des processus temporels chez les patients TDA/H (Shaffer, 2001) cité par (Namgung, 2015) repris par (Park, 2017). D'autres activités rythmiques telles que la danse ou les percussions peuvent être des pistes thérapeutiques intéressantes. Car cela a déjà prouvées leur efficacité dans d'autres cadres pathologiques tel que Parkinson (Puyjarinet, 2017).

2.9.4. La méditation de pleine conscience

La méditation de pleine conscience ou « mindfulness » est une technique de relaxation permettant de focaliser son attention sur ses sensations corporelles et sur le moment présent sans jugement de valeur. Elle est à la base de nombreux protocoles thérapeutiques tels que MBI (MindfulnessBased Interventions), le MBCT (Mindfulness-Based Cognitive Therapy) et le MBSR (MindfulnessBased Stress Reduction). Les effets positifs du mindfulness sur les processus temporels ont déjà été démontrés chez les adultes sans pathologie (Droit-Volet, 2015). La perception subjective du temps peut potentiellement être liée à la conscience corporelle.

2.9.1. Le rôle de l'attention

Les tâches temporelles demandent parfois beaucoup d'attention. Or chez les élèves, il existe de nombreux troubles les empêchant d'avoir des résultats optimaux à ces tâches. Les élèves TDA/H présentent souvent des difficultés d'attention notamment dues à l'immaturation de leur cerveau. C'est la raison pour laquelle ils sont distraits par le moindre stimulus. Ils ne veulent pas attendre, ont du mal à porter leur attention sur les informations temporelles. Ce qui explique les distorsions dans les estimations de durées des élèves. Si on demande aux élèves de faire une double tâche, leurs résultats sont alors plus variables qu'en simple tâche. Le cortex pré-frontal joue un rôle dans le jugement temporel. Une lésion à ce niveau entraîne des troubles de la perception temporelle, mais permet encore quelques capacités temporelles. La maturation du cortex pré-frontal est tardive, elle est rapide et se termine lentement jusqu'à l'adolescence et

joue un rôle sur l'attention. Ce manque de maturation explique donc les résultats des jeunes élèves. (Razer, 2012).

Chez l'adulte, des expériences ont montré que si on détourne leur attention de la tâche temporelle, il effectue alors le plus souvent une sous-estimation de la durée. D'après le modèle attentionnel de l'estimation du temps de (Thomas et Weaver, 1975), les informations temporelles et non temporelles sont traitées par le même système. Lorsque des informations non temporelles détournent l'attention de la tâche, le nombre d'impulsions comptées est alors inférieur car des impulsions sont perdues et la durée est alors jugée plus courte. Le modèle de (Lejeune, 1998) explique cette sous-estimation par une ouverture momentanée de l'interrupteur. Le modèle de (Zakay et Bock, 1997) suggère une ouverture d'une porte attentionnelle qui varie selon la quantité de ressources accordée au temps.

2.9.2. Le rôle de la mémoire

L'attention et la mémoire sont indissociables. Elle joue donc un rôle également important dans les processus temporels. On a pu constater de nombreux points communs entre l'estimation temporelle et la mémoire. Depuis de nombreuses années, la mémoire joue un rôle dans les différents modèles d'estimation temporelle. Par exemple, dans le modèle de timing scalaire de Gibbon (cf. schéma de l'horloge interne). On peut constater que trois processus sont différenciés à savoir le processus perceptif, le processus mnémonique et le processus décisionnel. Ce processus mnémonique correspond à la mémorisation du passage des impulsions dans l'accumulateur. En effet, cette information temporelle doit être alors mémorisée jusqu'à la production d'une réponse (Razer, 2012). On peut constater que différentes mémoires sont différenciées sur une base de temps (mémoire à court terme, long terme). Pour étudier l'estimation temporelle, quatre méthodes sont utilisées (l'estimation verbale, la production de temps, la reproduction de temps et la comparaison) où la mémoire de travail est essentielle.

Selon (Wearden), lors de la procédure de généralisation temporelle (dire si une durée est semblable ou non à une durée standard), la mémoire à long terme joue un grand rôle. La mémoire à court terme est quant à elle plutôt utilisée dans des tâches de reproduction de temps où le sujet doit retenir la durée cible pour ensuite la reproduire quand il estime qu'elle est atteinte. Les tâches de production temporelle demandent au contraire l'utilisation de la mémoire à long terme. En effet, la mémoire à court terme permet de retenir la durée à produire. Le plus important est de se souvenir à quoi correspond une telle durée (unités temporelles). La mémoire est impliquée dans les processus temporels, mais le temps est également impliqué dans les processus mnésiques. (Razer, 2012). Ainsi on peut voir qu'en épreuves de rappel sériel, les

items situés en début et en fin d'épreuve sont mieux réussis que les items situés en milieu d'épreuve. On observe aussi des phénomènes de télescopage, il existe deux types : avant et arrière. Le télescopage avant correspondant au fait de fournir des estimés trop récents d'occurrence d'évènements (croire qu'un événement s'est passé il y a 3 ans alors qu'en réalité il s'est déroulé il y a 6 ans). Le télescopage arrière qui correspond au phénomène inverse : dire qu'un événement est récent alors qu'il est en réalité plus ancien.

Une autre constatation est que plus deux évènements sont séparés dans le temps, plus il est facile de déterminer lequel s'est passé en premier. On peut alors se rappeler de la date correcte d'un événement sur une échelle, mais pas dans une autre (savoir qu'un événement s'est déroulé dans l'après-midi, mais ne pas savoir si c'était il y a une ou deux semaines). Il existe des frontières temporelles définies par exemple, on peut se tromper sur le jour exact d'un événement, mais on ne peut pas confondre un jour de début et un jour de fin de semaine. (Razer, 2012).

2.9.3. Le rôle des émotions

Nous sommes constamment confrontés à des situations qui entraînent des émotions comme la joie, la tristesse et la surprise. Or, il semble que l'état émotionnel d'une personne influe sur la perception du temps qu'elle peut avoir. D'après (Thayer et Shiff), un contact visuel avec une personne ayant une expression de colère semble beaucoup plus long qu'avec une personne ayant le sourire. Cependant les travaux concernant les émotions et la perception du temps sont très hétérogènes. Particulièrement pour estimer quelle émotion entraîne une sous ou une sur-estimation ou pour déterminer quels mécanismes sont mis en jeu.

Il existe deux théories de cette modification de la perception du temps. La première estime que l'émotion entraîne un détournement et un retrait d'attention qui n'est plus totalement dirigée vers la durée. Cela provoque une sous-estimation de la durée qui est plus marquée avec les émotions négatives car elles captent plus d'attention que les émotions positives. La seconde théorie estime au contraire que les émotions entraînent une augmentation de l'éveil de l'individu. Cela provoque alors une augmentation d'émission des impulsions et donc une sur-estimation de la durée. A l'inverse de la première théorie, cette sur-estimation est plus retrouvée avec les émotions positives car elles entraînent un plus grand état d'éveil. On obtient donc une sur-estimation du temps et un effet de type multiplicatif entre l'émotion et la durée si l'émotion augmente le niveau d'éveil. (Razer, 2012). Par contre, on obtient une sous-estimation et un effet de type additif si l'attention accordée au traitement de l'information temporelle est réduite. On peut donc conclure que l'on a tendance à plus sur-estimer la durée de présentation de visages exprimant une émotion que de visages neutres. La perception du temps et les émotions sont

liées l'un à l'autre. La théorie de l'augmentation de l'éveil et donc de la sur-estimation du temps en cas d'émotions semble la théorie la plus valable.

2.9.4. Le rôle de la modalité sensorielle

Il n'existe pas de récepteurs spécifiques au temps et pourtant nous sommes aisément capables de manipuler les données temporelles. Si la perception du temps est différente selon les modalités sensorielles, plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce processus. On peut supposer qu'il existe des horloges internes spécifiques à chaque modalité ou alors que l'horloge interne a une sensibilité différente selon les modalités concernées. Le temps de latence de sa mise en fonctionnement peut alors varier.

Dans une épreuve d'estimation temporelle, on peut observer des différences entre une durée pleine (le stimulus est constant pendant toute la durée) ou vide (il y a un stimulus au début et à la fin de la durée). Pour des durées courtes, les erreurs sont plus nombreuses pour les durées pleines que pour les durées vides. On retrouve le phénomène inverse pour les durées longues (Grondin, 1993). Selon le type de durées les mécanismes de déclenchement de l'horloge interne sont différents entraînant alors des variations dans l'estimation de la durée. Selon que le stimulus soit visuel ou auditif, il semble que l'estimation diffère. En effet, les stimuli auditifs attirent plus l'attention que les stimuli visuels. Le déclenchement de l'horloge interne est donc plus rapide avec un stimulus auditif. Une durée sera alors jugée plus longue avec ce type de stimulus quelle que soit la durée à estimer (Rousseau et Rousseau, 1996). Un stimulus auditif, s'il entraîne une accélération du rythme de l'horloge interne, entraîne aussi une augmentation du nombre d'impulsions accumulées. La durée est alors jugée plus longue qu'avec un stimulus visuel. Existe-t-il des pacemakers spécifiques à chaque modalité ou est-ce un même pacemaker qui change de rythme selon la modalité ? (Treisman *et al.*, 1990) ont démontré que des stimulations répétitives avant l'estimation d'une durée peuvent augmenter le rythme du pacemaker et donc une sur-estimation de la durée.

Cette accélération dépend de la fréquence de ces stimulations. Ces stimulations entraînent une augmentation de l'éveil, de l'attention accordée au temps et donc diminuent le temps de fermeture de l'interrupteur ce qui explique cette sur-estimation des durées. Ce phénomène se retrouve aussi chez les jeunes élèves pour des tâches de comparaison de durées. Le phénomène est d'autant plus important que la durée est longue et que l'élève est jeune (DroitVolet et Wearden, 2002). L'augmentation du déclenchement ou de l'arrêt des processus temporels ne peuvent pas expliquer à eux seuls de telles différences entre chaque modalité. Les auteurs (Droit-Volet *et al.*, 2002) supposent donc une modification du rythme du pacemaker.

Cependant, cette hypothèse n'est pas validée par tous les scientifiques, (Penney *et al.*, 2000) ont démontré que le rythme du pacemaker ne change pas selon le type de stimuli. Ce qui varie pour lui c'est la fermeture de l'interrupteur. Avec des stimuli visuels, cette fermeture/ouverture est plus variable et entraîne une perte des impulsions à accumuler proportionnelle à la durée à estimer. Plus la perte est importante et plus la durée sera jugée courte.

Les expériences effectuées par (Penney *et al.*, 2000) ne permettent pas de savoir si la différence selon le type de stimuli dépend d'un changement de rythme du pacemaker ou du fonctionnement de fermeture/ouverture de l'interrupteur. Les jugements sont également moins variables avec les stimuli auditifs en comparaison avec des stimuli visuels. Ceci s'explique par une diminution de la variabilité du temps de fermeture ou d'ouverture de l'interrupteur avec ce type de stimuli. (Rousseau et Rousseau, 1996). Grâce à des expériences, ont décrit un modèle où le pacemaker est commun peu importe la modalité. Mais c'est le système d'accumulateur et d'interrupteur qui sont alors spécifiques à chaque modalité. Le système de mémoire et de décision sont aussi communs aux deux modalités. Mais ceci doit encore être vérifié expérimentalement.

RESUME DU CHAPITRE

Le temps depuis l'antiquité est un phénomène très étudié par les scientifiques. Vu sa diversité sémantique et les différents domaines dont-elle fait appel. Cette notion nous paraît très difficile à cerner. De nombreuses études ont été menées sur la notion de temps et nous relèvent que les capacités temporelles sont présentes dès la naissance chez les nourrissons. Elles évoluent avec l'âge et deviennent proche de celles de l'adulte vers neuf et douze ans. Les élèves vivent dans le temps, mais ne sont pas conscient de cela. En effet, c'est à la suite d'un long processus de maturation qu'ils pourront comprendre ce phénomène. Notons que l'environnement social dans lequel l'élève grandi joue donc un rôle dans l'apprentissage du temps chez les élèves.

Les processus temporels sont des capacités primordiales pour aborder la temporalité au quotidien. Leur déficit peut avoir des conséquences majeures sur l'adaptabilité d'une personne. Les données de la littérature scientifique ont démontré l'existence de processus temporels défaillant dans le cadre du TDA/H. Désormais, les modèles théoriques de cette pathologie prennent en compte ces difficultés. Les élèves TDA/H ont un dysfonctionnement de l'horloge interne qui est plus rapide que la moyenne. Cela explique pourquoi le temps subjectif leur semble long.

Plusieurs modèles ont développé cette accélération du rythme de l'horloge interne. Nous pouvons citer le modèle de (Gibbon *et al.*, 1984). Le modèle de l'horloge interne évoque également l'implication de la mémoire des émotions et de la modalité sensorielle dans la perception du temps. Les difficultés temporelles sont un des symptômes les plus importants qui peuvent perdurer jusqu'à l'âge adulte chez les élèves TDA/H. Plusieurs similarités existent dans les structures cérébrales impliquées dans le TDA/H et dans la perception du temps. Ces difficultés sont très contraignantes dans la vie sociale et professionnelle. Les repérer et les prendre en charge est d'une importance capitale afin de limiter leur impact.

Des rééducations peuvent être mises sur pieds en rapport avec l'élève, l'école et la famille. L'utilisation du chronomètre et des horloges adaptées avec « timer », sont le plus recommandés dans la prise en charge des capacités temporelles chez les élèves TDAH. Ils pourront ainsi avoir un regard sur l'écoulement du temps, ce qui permettra une meilleure organisation.

**DEUXIEME PARTIE : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET EMPIRIQUE
DE L'ÉTUDE**

CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

De son étymologie grecque, la méthodologie est un mot composé de trois vocables notamment « meto » (après, qui suit), « odos » (chemin, voie, moyen) et « logos » (étude). La méthodologie renvoie donc aux méthodes de recherche permettant d'arriver à certains objectifs au sein d'une science.

Selon (Mourat *et al.*, 2015), *La notion de méthodologie, en tant qu'ensemble de règle et de démarche adoptée pour conduire une recherche, si importante dans l'histoire de la structuration des disciplines scientifiques est cruciale*. Elle peut être comprise comme étant la manière dont une recherche donnée est effectuée.

Dans la présente partie qui constitue le volet opératoire de cette recherche, nous allons d'abord faire un rappel du problème que pose notre étude. Par la suite procéder à une insertion théorique de l'étude. La théorisation est le processus de construction claire d'une théorie (Assogba, 2004). La théorie se trouve donc à la base de tout travail scientifique et son rôle est déterminant dans le processus d'explication des phénomènes sociaux. Enfin, préciser la démarche méthodologique qui servira de base pour la collecte et l'analyse des données.

3.1. RAPPEL DU PROBLÈME

Le trouble de l'attention avec hyperactivité est une réalité qui sévit à l'échelle internationale. Pourtant en Afrique nous n'en faisons pas cas de figure. Plusieurs personnes parfois présentent des symptômes sans pour autant que leurs proches ni eux-mêmes soupçonnent quelque chose de ce trouble. C'est alors un des troubles neurodéveloppementaux qui touche plusieurs fonctions chez l'individu et a un impact sur le développement de celui-ci dans plusieurs domaines à savoir : familial, scolaire et social. Les pays les plus touchés par ce trouble comme la France, avec une prévalence de 7,3% chez les adultes, (Fayyad *et al.*, 2017) ont conscience de l'impact du trouble et par conséquent prennent toutes les mesures possibles pour diminuer ou ralentir les effets de celui-ci.

Au Cameroun nous constatons que la prise en charge se limite le plus souvent à la symptomatologie du trouble à savoir : inattention, hyperactivité, impulsivité. La sémiologie du TDA/H est plus large que ces trois axes principaux. Ces élèves sont éduqués dans un système inclusif sans adaptation, soumis à un même rythme et à la même condition d'apprentissage que les autres. Or la littérature nous enseigne que les élèves ayant un TDA/H peuvent présenter d'autres troubles associés comme le trouble des capacités temporelle. Ce qui n'est pas pris en compte encore moins mesuré dans le processus enseignement/apprentissage. Ceci peut

constituer un frein dans le développement de l'élève qui en souffre. En dehors du traitement médicamenteux proposé, les élèves ne sont pas mis dans une condition d'adaptation permettant d'acquérir cette capacité et ont de grandes difficultés au quotidien. Raison pour laquelle nous nous sommes proposé de mesurer les capacités temporelles chez les élèves TDAH et mettre sur pied une prise en charge ou des adaptations permettant d'améliorer la vie de ces élèves.

3.1.1. Théories explicatives

Plusieurs théories auraient pu être utilisées dans cette recherche. Mais nous avons particulièrement retenu quelques unes en rapport avec notre thème d'études qui sont :

- **Modèle à trois voix de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010)**

La mise en évidence du trouble relié à la perception du temps chez les élèves avec TDA/H a nécessité l'élaboration d'un nouveau modèle permettant d'intégrer cette nouvelle troisième voie dissociable des deux premières (aversion du délai et fonction exécutive). Ce déficit peut être évalué à travers des tâches de tapping ou de discrimination de durée. Nous pouvons citer les expériences de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) et de De (Zeeuw, 2012) qui ont participé à l'élaboration de ce nouveau modèle et ont obtenu des résultats similaires.

- **Modèle de l'horloge interne**

Plusieurs chercheurs ont mené des études sur la notion de temporalité chez les élèves TDA/H. Ils ont démontré au travers de plusieurs modèles le déficit des capacités temporelle présent dans ce trouble. Nous avons à cet effet, le modèle de l'horloge interne de (Gibbon *et al.*, 1984) qui met en exergue l'accélération du rythme de l'horloge interne chez ces élèves. Alors un rythme du pacemaker rapide équivald à une perception plus lente du temps qui passe. Or un rythme lent accélère la perception temporelle.

Notons que ces différents modèles ont beaucoup évolué durant des années selon les auteurs qui se sont penchés sur la question. (Matell et Meck, 2000) ont présenté leur propre version du modèle sous le nom « Striatal beat frequency ». Ce qui est actuellement considéré comme le modèle d'horloge interne le plus abouti. Il s'appuie sur tous les modèles précédents, mais supprime l'idée du pacemaker. Selon eux, le réseau cortico-striato-thalamo-cortical gère le traitement de l'information temporelle. La perception des durées est reliée à une activité spécifique des neurones qui déchargent à une fréquence propre. Le striatum est la localisation anatomique de la détection de coïncidence entre l'organisation de neurones synchrones à la fin de l'intervalle de temps observé et l'organisation de neurones stockés comme intervalle temporel de référence dans la mémoire à long terme. Ce mécanisme est assuré par des neurones

épineux dans le striatum qui sont spécialisés dans la détection de synchronicité d'oscillation d'un sous-groupe de neurones. Il semble que la dopamine issue de la substance noire, a un rôle important dans ce fonctionnement (ce qui explique en partie les troubles des processus temporels observés dans la maladie de Parkinson où l'on retrouve une dégénérescence des neurones de la substance noire).

- **Théorie de la porte attentionnelle de (Zarkay et Block, 1997)**

Si l'attention est le plus portée sur les informations temporelles l'élève aura tendance à faire des sous-estimations pour les durées longues et des surestimations pour les durées courtes. Notons également que la motivation peut jouer un rôle important dans le temps dans la mesure où le temps passe rapidement quand il s'agit d'une activité qui nous intéresse.

3.1 2. Précision et formulation des hypothèses

Le présent travail s'appuie sur cinq questions de recherche. Une question principale et quatre questions de recherche secondaire. La question de recherche de cette étude est dès lors formulée ainsi qu'il suit : Le dispositif mis en place est-il adapté pour mesurer la perception de durée chez des élèves ayant un TDA/H ?

- **Hypothèses générales de l'étude**

C'est une réponse provisoire à une question posée. C'est encore la réponse présumée à la question qui oriente une recherche. (Fonkeng *et al.*, 2013) définissent l'hypothèse comme : *Une supposition à partir de laquelle des conséquences sont envisageables. Il s'agit d'un énoncé qui admet un lien entre les variables (dépendante et indépendante), lequel lien ne sera validé ou infirmé qu'au terme d'une analyse, d'une investigation d'un test rigoureux et reproductible.*

Dans un souci de congruence, le présent travail s'appuie sur cinq questions de recherche telles que formulées dans les chapitres précédents. Ce qui conduit à formuler également cinq hypothèses, une hypothèse générale et quatre hypothèses spécifiques. L'hypothèse générale qui a orienté cette étude se formule ci-dessous : les capacités temporelles des élèves TDA/H éduqué en milieu inclusif sans adaptations ne seront différentes de celles des autres élèves.

- **Hypothèses de recherche spécifiques**

La présente étude s'appuie sur quatre hypothèses secondaires :

HR1 : la production de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H.

HR2 : la reproduction de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H.

HR3 : l'estimation de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H/.

HR4 : la comparaison de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H/.

Pour vérifier ces hypothèses, l'étude a choisi un devis qualitatif. Qui s'est faite par des entretiens de type semi-directifs auprès des enseignants et l'expérimentation pour les élèves. Elle est menée dans la région du Centre précisément au CNRPH. La collecte des données s'est faite au CNRPH et la population d'étude est constituée des enseignants en charge des élèves TDA/H et normaux du centre choisi. La méthode d'entretien choisie est l'entretien semi-directif. L'instrument utilisé est le guide d'entretien. L'analyse des données s'est faite par l'analyse thématique de contenu.

3.2. DÉMARCHE DE L'ÉTUDE

D'après (Lavarde, 2008), *Il n'y a pas de recherche scientifique sans démarche scientifique. Cette démarche se caractérise par des « grandes méthodes d'investigation » qui sont communes à toutes les sciences. Chaque communauté scientifique les mets ainsi en œuvre entant que méthodes académiques appropriées aux objectifs scientifiques visés.* De plus, la démarche scientifique a pour objectif de tester les hypothèses pour démontrer si elles sont fausses ou non et conserver uniquement celles qui sont cohérentes. Ainsi notre démarche est basée sur la recherche expérimentale.

3.2.1. Type de recherche : la recherche expérimentale

Cette recherche s'inscrit dans une démarche essentiellement expérimentale. En effet, la recherche se propose de mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H. Elle s'inscrit dans le champ des sciences de l'éducation qui s'intéressent aux situations éducatives (Van Der Maren, 2010) et plus particulièrement celui de l'éducation spécialisée.

En psychologie, la méthode expérimentale est utilisée pour établir un lien de causalité entre des variables qui reflètent des processus mentaux ou des comportements. C'est donc la méthode qui permet véritablement d'expliquer les phénomènes étudiés en termes de relation de causalité. Le principe de base de l'expérimentation consiste à faire varier une ou plusieurs variable(s) et à mesurer les effets de cette ou ces variable(s) sur le comportement étudié. Ici le chercheur agit sur le sujet il fait varier certaines variables tout en maintenant d'autres constantes. On distingue :

La recherche pré-expérimentale comme son nom l'indique se déroule avant le début de la véritable expérience. Elle a pour dispositif le pré-test, le test et le post test. **Le pré-test** décèle la performance du groupe avant l'introduction dans ce groupe du facteur expérimental. Après inoculation par les sujets on fait un post test pour noter la nouvelle performance du groupe. **Le test** consiste à faire intervenir le facteur expérimental à étudier uniquement dans le groupe expérimental. **Le post test** consiste après expérimentation de réévaluer le groupe qui a subi l'influence du facteur expérimental et l'on doit utiliser le même instrument qu'au pré-test.

La recherche quasi-expérimentale a pour dispositif le pré-test, le test et le post test avec un groupe témoin (contrôle) et un groupe expérimental. Ici on compare deux groupes aussi semblables que possible, le groupe expérimental et groupe témoin(T). Les deux groupes doivent satisfaire à une homogénéité numérique et présenter grâce au test de T ou Z une absence de différence significative. Il est important de préciser que le groupe témoin subi le pré-test et le post test mais pas l'expérimentation.

Cette recherche adopte un devis essentiellement qualitatif. L'analyse qualitative dont il est question dans cette recherche s'inspire de l'approche proposée par (Paillé et Mucchielli, 2013) pour qui la recherche qualitative s'apparente à une expérience du monde, une transaction expérientielle et une activité de production de sens qui ne peuvent être réduits à des opérations techniques. Selon eux, l'analyse qualitative comporte ceci de mystérieux du fait qu'elle s'inscrit dans la construction d'une sensibilité (celle du chercheur) et d'une expérience (celle d'un participant à la recherche). Aussi, l'analyse qualitative est une activité humaine qui sollicite l'esprit curieux, le cœur sensible et la conscience attentive.

3.2.2. L'approche de la recherche : Inductive

La méthode inductive, aussi appelée « approche empirico-inductive » ou « inductivisme » est une méthode de travail scientifique qui part d'un fait (avec des données brutes, réelles, et observables) pour expliquer un phénomène. Pour le chercheur, l'intérêt de cette méthode est de trouver des explications grâce à des observations concrètes. « *Le mode inductif* » consiste à aborder concrètement le sujet d'intérêt et à laisser les faits suggérer les variables importantes, les lois, et, éventuellement, les théories unificatrices » (Beaugrand, 1988). Partant de l'observation particulière, le mode inductif en reconstruit la cohérence interprétative de l'intérieur." (Balslev et Saada-Robert, 2002).

3.2.3. La méthode de la recherche : l'étude de cas

L'étude de cas permet une compréhension profonde des phénomènes, des processus, des composants et des personnes y prenant part. Etant donné qu'il est question d'étudier une situation complexe, (la mesure des capacités temporelles chez des élèves TDA/H), notre étude nous appelle à prendre chaque paramètre susceptible d'avoir une influence sur le développement des protagonistes de notre recherche. Pour se faire, l'étude de cas est appropriée dans la mesure où elle nous permet d'étudier de façon holistique les caractéristiques d'un sujet (Collerette, 1997). Elle permet d'observer et d'analyser ces phénomènes comme une toute intacte et intégrée (Bullock, 1986) cité par (Gagnon, 2012). Plus précisément, L'étude de cas comme méthode de recherche est appropriée pour la description, l'explication, la prédiction et le contrôle de processus inhérents à divers phénomènes individuels ou collectifs (Thomas, 2011) ; Woodside et Wilson, 2003) cités par (Gagnon, 2012). Elle permet de fournir une analyse en profondeur des phénomènes dans leur contexte. Elle offre la possibilité de développer des paramètres historiques. Assure une forte validité interne, les phénomènes relevés étant des représentations authentiques de la réalité étudiée.

Le choix de cette méthode se justifie également par le fait qu'elle nous a permis de mettre en exergue l'importance de la mesure des capacités temporelles sur l'éducation scolaire, familial et social, chez des élèves en situation de handicap en général et des élèveTDAH en particulier. Selon (Nissen et Wynn, 2014), les études de cas ont le mérite sur la détection de nouveauté, sur la génération des hypothèses applicables. Lorsque les autres modèles ne sont pas disponibles sur la compréhension approfondie et ont également une valeur éducative. Les rapports de cas jouent un rôle très important dans la description détaillée des événements nouveaux ou notables. Ces éléments justifient la plupart du temps une enquête formelle plus approfondie (Sedgwick, 2012).

3.3. INSTRUMENTS ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES

Un instrument de collecte est un outil ou un canal qui sert à recueillir des informations dans le cadre d'une enquête. Cet instrument peut s'appuyer sur des techniques qualitatives ou quantitatives. Dans le domaine des sciences sociales il peut s'agir d'un questionnaire, d'une interview, des focus group, d'un entretien, etc. Pour récolter nos données de façon efficace, nous nous sommes servis de l'entretien semi-directif pour les enseignants et l'expérimentation pour les élèves.

3.3.1. Les entretiens

L'entretien tant qu'instrument de collecte de données de la recherche a été défini par (Blanchet, 1987) cité par (Fernandez et Catteeuw, 2001) comme étant *un entretien entre deux personnes, un interviewer et un interviewé conduit et enregistré par l'interviewer. Ce dernier ayant pour objectif de favoriser la production d'un discours linéaire de l'interviewé sur un thème défini dans le cadre d'une recherche.* On distingue trois (03) types d'entretien :

L'entretien directif qui s'apparente au questionnaire à la seule différence que l'entretien directif se fait de manière orale alors que le questionnaire est écrit. Ici, l'enquêteur pose des questions selon un protocole préparé minutieusement.

L'entretien semi-directif porte sur un certain nombre de thèmes qui sont identifiés dans un guide préparé par l'enquêteur. Les questions sont posées de manière précise en quête d'informations ciblées.

Enfin, **L'entretien non-directif** pour sa part repose sur une expression libre de l'enquêté à partir d'un thème proposé. Pour le cas d'espèce, la méthode d'entretien choisie est **l'entretien semi-directif avec des questions de relance et l'expérimentation**

3.3.2. Protocole d'entretien

En réalité, le guide d'entretien est un ensemble de questions et ou de thèmes et items adressés à des personnes précises. Il permet à l'interlocuteur de s'exprimer largement sur la question posée, ceci à travers le caractère ouvert des questions. Nous avons à cet effet, conçu un guide d'entretien adressés aux enseignants de l'établissement concerné et une grille d'analyse. Ce guide nous a permis d'avoir des points de vue ouverts sur la question des processus temporels.

Le guide d'entretien qui a servi à collecter les données qualitatives de cette étude est organisé en deux principales sections.

✚ Section 1 : entête : explication de l'objectif de l'étude

✚ Section 2 : thèmes et sous-thèmes

Thème 1 : Processus temporels.

- Sous-thème 1 : production de durée
- Sous-thème 2 : reproduction de durée
- Sous-thème 3 : comparaison de durée
- Sous-thème 4 : estimation de durée

3.3.3. Validation des instruments de collecte des données

Il s'agit d'un testing des instruments avant leur administration proprement dite et suivi éventuellement d'un réajustement. Ce test des instruments permet d'évaluer le niveau de compréhension des cibles, etc. Il s'agit à cet effet d'un ensemble de tâche (exercice) portant sur les processus temporels. Ce test nous permettra d'évaluer la pertinence, la fiabilité et la validité de nos instruments. En effet c'est un test de validité des instruments.

Ce test consiste à une première collecte sur un échantillon réduit afin de s'assurer de la clarté des questions formulées dans le questionnaire. Il faut noter que la validité d'un instrument est d'abord interne, c'est-à-dire que l'on s'assure ici que l'outil proposé permettra véritablement de collecter les informations qui permettront de vérifier les hypothèses et les objectifs de l'étude. Ensuite, l'on a la validité externe, il s'agit ici de se rassurer que l'outil notamment les tâches proposées ne sont pas ambiguës, elles sont compréhensibles et ne prêtent pas à confusion. Ensuite, un test de fiabilité a été effectué. En d'autres termes, ces pré-tests ont été effectués avant la collecte finale et ont permis un réajustement des outils proposés pour la collecte des informations.

3.4. PROCÉDURE OU MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données est l'opération qui consiste à rassembler systématiquement des données de diverses sources dans un but particulier y compris les questionnaires, des entrevues, des observations, des enregistrements existants et des dispositifs électroniques. C'est le processus préliminaire à l'interprétation et l'analyse des éléments et informations regroupés que le chercheur jugera utile pour cette étude. Ces données sont principalement de deux natures : secondaires ou primaires.

3.4.1. Les données primaires

Les données primaires constituent l'ensemble d'informations qui n'existent pas encore et qui doivent être collectées ou recueillies sur le terrain par le chercheur. Ceci pour répondre à la problématique et aux objectifs développés dans le travail. Il s'agit ici de diverses enquêtes de terrain, des entretiens aux personnes cibles. Pour collecter ces données, nous avons procédé par des descentes sur le terrain en deux phases.

- **Les pré-enquêtes**

Le processus de recherche scientifique en général requiert au chercheur d'effectuer plusieurs descentes sur le terrain afin de prendre part de la réalité du terrain pour mieux cadrer

son travail tant sur le fond que sur la forme. Afin d'ajuster les diverses orientations à donner au travail. En effet, nous avons effectué plusieurs descentes sur notre site d'étude

✓ **La première descente faite les 12 octobre 2023,**

Elle nous a permis d'obtenir l'autorisation des autorités administratives de l'école pour mener notre enquête au sein de leur établissement. Cette descente nous a également permis de distribuer les formulaires de consentement aux élèves. Il faut rappeler que du point de vue éthique et déontologie les élèves sur lesquels est menée cette étude ne sont pas encore en âge de répondre eux-mêmes à une étude de cette envergure. Cela dit, il a été question d'élaborer un formulaire de consentement que les élèves devaient faire signer par leurs parents afin que ces derniers leur donnent l'accord pour prendre part à cette étude.

✓ **La deuxième descente faite le 15 octobre 2023,**

Elle nous a permis de faire un constat général sur le thème de l'étude. Cette descente nous a également permis de faire un pré test afin d'assurer la validité, la fiabilité de nos outils de collecte. En effet, grâce à cette descente les outils de collecte élaborés ont été soumis à un échantillon réduit cette démarche a pour objectif de vérifier que l'outil élaboré est pertinent et est bien construit sans ambiguïté.

✓ **A la troisième descente le 20 octobre 2023,**

Nous avons procédé à un pré-test avec les tâches identifiées et cela nous a permis de relever les marges d'erreurs, mauvaises formulations et de mieux les recadrer par rapport au thème d'étude. Durant cette descente, nous avons par ailleurs distribué le formulaire de consentement aux élèves afin qu'ils l'apportent à leurs parents pour avis.

- **Les enquêtes**

La phase d'enquête s'effectuera à partir de **la quatrième descente sur le terrain prévue pour le 30 octobre 2023**. Période pendant laquelle nous allons recueillir les données proprement dites. Elle s'est étendue sur une période de deux semaines.

- **Les entretiens**

Le guide d'entretien nous a permis de collecter des informations beaucoup plus qualitatives afin de mieux cerner les phénomènes dans d'autres aspects. Ces entretiens étaient de type semi directif. Ainsi, ces entretiens nous ont permis d'obtenir des informations sur les processus temporels.

3.5. METHODE DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des contenus est le principal outil d'analyse de données mobilisées dans cette recherche. Elle a permis de repérer les unités sémantiques qui constituent l'univers discursif des différents énoncés. De ce fait elle s'est rapprochée de l'approche de (Berelson, 1952) qui la conçoit comme un ensemble d'outils regroupant à la fois les analyses de presse, l'analyse systématique, objective, quantitative et qualitative du contenu de toute communication, écrite ou verbale, linguistique ou paralinguistique. Précisant le but de l'analyse de contenu (Bardin, 2013) affirme que :

Le but de l'analyse de contenu est l'inférence de connaissances aux conditions de production (ou éventuellement de réception), à l'aide d'indicateurs quantitatifs ou non. L'analyste est comme un archéologue. (...). L'analyste tire parti du traitement des messages qu'il manipule pour inférer (déduire de manière logique) des connaissances sur l'émetteur du message. (Bardin, 2013).

Nous avons à cet effet appliqué une analyse de contenu de type thématique. L'analyse thématique est l'une des méthodes les plus anciennes utilisées en sciences sociales selon (Fonkeng *et al.*, 2013). Elle fonctionne par description puis découpage des propos des répondants par thèmes et/ ou par sous-thèmes. Pour le cas présent, le découpage tourne autour des différents thèmes et sous-thèmes contenus dans le guide d'entretien qui a servi à réaliser les entretiens. En outre, il convient d'analyser les liens entre les expressions des participants de cette étude. La description se fera dans un tableau à plusieurs entrées où l'on retrouvera des informations sur l'enquête, les thèmes, sous thèmes, les contenus et les rapprochements de ces derniers.

Dans le cadre de cette recherche purement qualitative, la première étape consistait à faire l'inventaire des informations recueillies et les mettre en forme par écrit. Il était question de s'approprier un texte appelé verbatim qui représente les données brutes de l'entretien. La transcription permettait d'organiser le matériel d'enquête sous un format directement accessible à l'analyse. Plutôt que de traiter directement des enregistrements audios, il est préférable de les mettre à plat par écrit pour en faciliter la lecture et en avoir une trace fidèle (Auerbach et Silverstein, 2003). Nous avons retranscrit les entretiens à la main (Silverman, 1999) puis nous les avons saisis. Le report mot à mot de tout ce que disait les interviewés, sans en changer le texte, sans l'interpréter et sans abréviation. De temps en temps, en fonction de la pauvreté du discours verbal nous avons intégré les comportements gestuels d'approbation ou de rejet (par exemple les mimiques).

Le codage est l'étape la plus sensible de l'analyse des données qualitatives. Il consiste à explorer ligne par ligne, étape par étape, les textes d'interviews ou d'observations (Berg, 2003). Il décrit, classe et transforme les données qualitatives brutes en fonction de la grille d'analyse. Les données qualitatives étant retranscrites, avant de les coder, une grille d'analyse est construite. Elle est composée de critères et d'indicateurs que l'on appelle les catégories d'analyse. Leurs choix peuvent être établis d'après des informations recueillies ou être déterminés à l'avance en fonction des objectifs de l'étude.

3.5.1. Instrument d'analyse des données : la grille d'analyse

Notre grille d'analyse permet de ressortir les thèmes sur lesquels ont porté l'entretien, mais aussi sur les sous thèmes de ce guide d'entretien.

Tableau 1: Grille d'analyse des données d'entretiens

THEMES	CODES	REPERTOIRE COMPORTEMENTAL			
		(o)	(+)	(-)	(+-)
THEME 1	A				
Sous-thème 1	A1				
Sous-thème 2	A2				
Sous-thème 3	A3				
Sous-thème 4	A4				

0: absent

+: très présent

- : contraire au discours des participants

+₋ : confusion ou moyen.

Ce tableau d'analyse présente les modalités présentées sous forme de code. Ces modalités nous ont permis d'observer la présence ou l'absence d'indicateurs dans les discours des interviewés. Ces codes et significations sont différents en fonction des indicateurs car le nombre d'indices diffère d'un indicateur à l'autre.

Ainsi, la modalité « Xa0 » signifie qu'il y a une absence dans le discours. C'est-à-dire, le fait est absent dans les discours. La modalité « Xa+ » signifie une présence dans le discours. Ici les faits sont présents dans les discours. Le sujet l'exprime de façon claire et on y retrouve

les modalités des disparités liées au genre. La modalité « Xa - » revient à dire qu'il y a présence dans le discours, mais dans le sens contraire des variables. Les modalités des disparités liées au genre apparaissent, mais demandent à être précisées. Tandis que la modalité « Xa= » signifie qu'il y a une confusion dans les propos. Les sujets ont des doutes ou sont confus dans leurs propos. A chaque fois, nous avons eu à cocher dans la case correspondante à l'indicateur pour traduire les différentes apparitions. Cependant, l'absence de l'information dans le discours ne signifie pas forcément que l'information n'est pas importante. Elle peut être latente, la question était de voir comment elle apparaît dans le discours.

3.6. POPULATION, TECHNIQUE D'ÉCHANTILLONNAGE ET ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE

3.6.1. La population cible

D'après (Tsafack, 2004) la population de l'étude peut être comprise comme étant « l'ensemble fini ou infini d'éléments déterminés à l'avance sur lesquels portent les observations ».

Cette dernière intègre les individus qui correspondent aux critères recherchés dans l'étude. C'est l'ensemble des individus visés par une étude dont on voudra récolter des informations et généraliser les résultats qui en seront obtenus. Elle désigne l'ensemble des éléments qui ont une ou plusieurs caractéristiques en commun qui les distingue d'autres éléments et sur lesquels porte l'investigation. Cependant, le choix de la population d'une étude est imposé par la nature des données à recueillir. Les individus qui constituent cette population doivent pouvoir donner des réponses pertinentes aux questions du chercheur. Ce choix n'est donc pas anodin, il prédétermine la distribution des réponses que le chercheur veut obtenir. Au regard de ce qui précède et compte tenu de l'intitulé de notre recherche, la population qui fera objet de notre recherche est constitué des enseignants, des élèves TDA/H et normaux scolarisés au Centre Nationales de Réhabilitation des Personnes Handicapées, Cardinal Paul Emile Leger d'Etoug-Ebe.

3.6.2. Technique d'échantillonnage

La technique d'échantillonnage désigne le processus de sélection d'un groupe d'individus à interroger dans le cadre d'une enquête à grande échelle. L'échantillon est un sous ensemble représentatif de la population visée par l'enquête. On fait allusion ici à un concept important en recherche parce que lorsqu'on ne peut saisir un phénomène dans son intégralité, il est judicieux d'effectuer des opérations de mesures en nombre fini, ceci dans le but de représenter le phénomène en question. En ce qui concerne cette étude, nous nous sommes servis

de la technique d'échantillonnage non probabiliste et à choix raisonné. Il s'agit d'une technique qui repose sur le jugement du chercheur pour constituer un échantillon du sujet (Mvessomba, 2012).

Pour participer à notre étude il fallait :

Etre élèves TDA/H ou normaux, dont l'âge est compris entre 9 et 12ans des deux sexes confondus.

Etre enseignant dans une classe spéciale ou inclusive dans laquelle il y a au moins un élève TDA/H dont l'âge est compris entre 6 et 12ans des deux sexes confondus.

3.6.3. Échantillon de l'étude

En ce qui concerne la tranche d'âge à laquelle nous nous faisons allusion, il s'agit de celle qui correspond à l'âge scolaire. Nous dénombrons bien évidemment une pluralité de limites d'âges proposées par différents auteurs. Cependant, dans la littérature psychanalytique, cette période caractérise généralement l'ensemble de l'époque comprise entre six ans et douze ans. Notre choix s'est porté spécifiquement sur les élèves d'âge scolaire car selon le DSM5, le « TDAH débute dans l'enfance. L'exigence que plusieurs symptômes soient présents avant l'âge de 12 ans renvoie à l'importance qu'il y ait un tableau clinique significatif pendant l'enfance. En revanche, un âge plus précoce de début n'est pas spécifié en raison des difficultés à établir un début précis pendant l'enfance de manière rétrospective (Kieling *et al.*, 2010). De plus, il serait peu fiable de poser un diagnostic avant et/ou après l'âge scolaire. Avant l'âge scolaire les comportements d'inattention, d'hyperactivité/impulsivité sont considérés comme normaux car à cette période l'esprit de l'enfant est guidé vers le jeu, la découverte de son environnement, et son cerveau n'a pas encore atteint la maturité suffisante pour inhiber ses comportements. Après l'âge scolaire on entre dans la période de puberté et les symptômes essentiels de ce trouble auront soit laissé place à des troubles associés (des troubles d'apprentissage qui auront persistés créant chez la personne atteinte une perte de motivation ce qui débouchera sur un échec scolaire), soit auront pris d'autres formes (l'hyperactivité/impulsivité qui va se muer en agressivité).

3.7. SITE DE L'ÉTUDE

Le site de l'étude à en croire (Fonkeng *et al.*, 2014), est un lieu démographique et socioculturel où est sensé se trouver la population auprès de qui l'étude aura lieu. Autrement dit, *le site de l'étude est le contexte spatial dans lequel se déroulera la recherche (Amin, 2005). En d'autre termes, il s'agit de l'espace qui environne la recherche et le lieu précis où se fait la collecte des données.* (Cheukan, 2017).

Notre étude est menée au CNRPH Cardinal Paul Émile Léger d'Etoug-Ebe dans le pavillon de l'Ecole spécialisée du centre compte tenue de la forte présence dans cette école des élèves ayant divers handicaps parmi lesquels le handicap mental de manière générale et le TDA/H en particulier qui est la principale cible de notre étude. Notre étude porte sur la mesure des capacités temporelles chez des élèves ayant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité.

3.7.1. La localisation

Le CNRPH est situé dans la Région du Centre à Yaoundé capitale politique du Cameroun. Son Département est celui du Mfoundi tandis que son Arrondissement de rattachement est Yaoundé VI. Le Quartier Etoug-Ebe à environ (10) m du côté gauche du lycée bilingue d'Etoug-Ebe venant du carrefour Biyem-assi est sa zone de localisation effective.

3.7.2. Description de la structure

Le CNRPH s'étend sur une superficie de neuf (09) hectares environ. Quatre (04) hectares ont à ce jour fait l'objet d'une exploitation en termes de bâtiments une piscine, un terrain de basket-ball, des aires de jeux et des espaces verts. Il est composé de (18) bâtiments à savoir : Bâtiment 1 : accueil, dispensaire, pharmacie ; Bâtiment 2 : haut standing ; Bâtiment 3 : direction générale, agence comptable, consultation, radiologie ; Bâtiment 4 : salle d'écoute, section des interventions sociales , Bâtiment 5 : ateliers d'appareillage, cordonnerie , soudure, contrôle financier ,sections affaires administratives et financières ; Bâtiment 6 : menuiserie, buanderie , section d'apprentissage et formation ; Bâtiment 7 :rééducation fonctionnelle ; Bâtiment 8 : salle de conférence- section hôtellerie ; Bâtiment 9 : maison astreinte ;Bâtiment 10 :pavillon homme ; Bâtiment 11 : pavillon femme ; Bâtiment 12 : bloc opératoire – ateliers de couture ; Bâtiment 13 : section d'ergothérapie- salle d'hospitalisation : Bâtiment 14 : chapelle ; Bâtiments 15 et 16 : section éducation spéciale et inclusive , salle de fête , salle multimédia ; Bâtiment17 et 18 : chambres d'accueil haut standing.

3.7.3. Site d'accueil et justification du choix

Pour mener à bien cette étude, nous avons choisi le Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul-Emil Leger (CNRPH) de Yaoundé. Le choix du CNRPH pour la collecte des données utile à notre étude se justifie par le fait que, les activités qui y sont menées sont susceptible de concourir à la réhabilitation et à l'initiation professionnelle des porteurs de handicap ; ceci par le moyen de ses ateliers destinés à la production du matériel thérapeutique, concourant ainsi à l'insertion sociale de ceux-ci. Parler

d'insertion ou de réhabilitation revient à dire que le CNRPH de par ses activités permet ou vise la réduction des incapacités et du désavantage dont sont confrontées les personnes en situation de handicap. Or nous nous inscrivons dans la logique selon laquelle les processus temporels étant défaillant chez certains élèves TDA/H créent une situation de handicap, et cause une gêne aussi bien dans le domaine scolaire, social et familial de ses élèves. Comme nous le verrons par la suite, les services de l'éducation spécialisée et inclusive, d'admission et d'accompagnement psychosocial des personnes handicapées, de leur famille et de réhabilitation font du CNRPH un cadre propice pour notre étude.

3.7.4. Historique de l'évolution

Le Centre National de Réhabilitation des Handicapés Paul Emile Léger (CNRPH) voit le jour en 1971 sous la conduite du cardinal Paul Emile Leger, prélat de nationalité canadienne. Il sera donc inauguré un an plus tard, Précisément le 15 janvier 1972 par le tout premier Président de la République Fédérale du Cameroun HAMADOU AHIDJO en tant qu'œuvre sociale privée dénommée « Centre de Rééducation de Yaoundé (CRY) ». Il sera cédé à l'Etat du Cameroun en 1978 sous l'appellation Centre National de Réhabilitation des Handicapés Paul Emile Leger (CNRH) et cette fois comme institution spécialisée du Ministère des Affaires Sociales. Ce n'est qu'en 2009 qu'un décret fait de lui un Etablissement Public Administratif. Ce décret N°2009/096 du 16 mars portant création, organisation et fonctionnement du Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Emile Leger en abrégé CNRPH vient avec une augmentation de ses missions à la prise en charge globale de toutes les catégories de personnes handicapées, car il était jusque-là au service exclusif des handicapés moteurs et physique.

3.7.4. Les missions du CNRPH

Avant le décret N°2009/096 du 16 mars, le CNRPH avait pour mission initiale la rééducation des enfants atteints de poliomyélite, de méningite et de malformation congénitale. Puis, il a ajouté à cette mission, la prise en charge des personnes handicapées physiques et moteurs pour enfin entrer dans la prise en charge globale de tous types de handicaps. Ainsi le centre a une mission principale et des missions secondaires.

Comme mission principale, le CNRPH est chargé de la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière de réhabilitation et de reconversion des personnes handicapées. Les missions secondaires sont :

- La promotion de la recherche en vue de l'amélioration de l'intervention en matière de réhabilitation ;
- La prise en charge psychosociale des personnes handicapées et leur famille ;
- La prise en charge médico-sanitaire des personnes handicapées ;
- La coopération technique avec d'autres centres nationaux ou étrangers de réhabilitation des personnes handicapées, ainsi que les organisations ou les associations à but humanitaire.
- L'apprentissage, de la formation et de la reconversion socioprofessionnelle des personnes handicapées.

3.7.5. Le fonctionnement

Le CNRPH, gère un conseil d'Administration et une direction générale. Chacune de ces organes à une mission particulière et est constitué des membres travaillant dans un intérêt commun de réhabilitation et de conservation des personnes handicapées.

❖ Le conseil d'Administration :

Le conseil d'Administration est chargé de fixer les objectifs du centre, d'approuver les programmes d'action conformément à la politique sociale de réhabilitation et d'insertion socioprofessionnelle de la personne handicapée. Il est présidé par le Ministre chargé des Affaires sociales (Ministère de tutelle) et a pour membres :

- Un représentant de la Présidence de la République ;
- Un représentant des services du Premier Ministre ;
- Un représentant du Ministère chargé des Affaires Sociales ;
- Un représentant du Ministère chargé des finances ;
- Un représentant du Ministère chargé de la santé publique ;
- Un représentant du Ministère chargé de la famille ;
- Un représentant du Ministère chargé de la formation professionnelle ;
- Une personnalité désignée par le Président de la République ;
- Un représentant des Organisations des Personnes Handicapées ;
- Un représentant élu du personnel ;

❖ **La direction générale :**

La Direction Générale est sous l'autorité d'un directeur général, assisté d'un Directeur Général-Adjoint. Elle a pour mission principale la gestion et l'application de la politique générale du centre. Elle est aussi chargée d'assurer la direction technique, administrative et financière. Dans le souci d'une bonne gestion de ses obligations, la Direction Générale du Centre dispose des services rattachés chargés de l'audit et du contrôle interne, de l'information et des statistiques, des affaires juridiques et du contentieux, de la documentation et des archives et d'une administration centrale constituée d'une Direction de Réhabilitation des personnes handicapées et de la Division des Affaires Administratives et Financières.

✓ **La direction de la Réhabilitation des personnes handicapées :**

Elle comprend trois (3) départements :

Le Département des interventions sociales ; avec un personnel pluridisciplinaire constitué de :

- Des travailleurs sociaux tous grades confondus dans la chaîne de l'intervention ;
- Des psychologues (un psychologue clinicien et sexologue) ;
- Des instituteurs de l'enseignement général ;
- Des instituteurs spécialisés ;
- 01 Professeur de sport ;
- 01 Professeur d'éducation physique et sportive
- 03 Cadres de jeunesse et animation ;

En termes d'infrastructures ce service dispose de :

- ❖ 01 Salle d'écoute équipée
- ❖ Des salles insonorisées
- ❖ Des cabines d'orthophonie et d'audiophone
- ❖ 01 école primaire spécialisée à cycle complet avec une capacité de 300 élèves soit 200 dans les sections intégrées et 100 dans la section spéciale.
- ❖ Des structures appropriées pour les activités socioculturelles ;

- ❖ 01 terrain pluridisciplinaire de sport pour handicapés ;
- ❖ Des équipements pluridisciplinaires d'animation.

1- Le Département de la prise en charge Médico-Sanitaire des personnes Handicapées.

Les services de chirurgie fonctionnelle polyvalente du handicap et d'anesthésie

- Les services de chirurgie fonctionnelle polyvalente du handicap et d'anesthésie ;
- Le service de rééducation fonctionnelle polyvalente et appareillages ;
- Le service de médecine générale, de pharmacie et des examens para cliniques ;
- La surveillance générale.

Les activités principales sont la rééducation fonctionnelle polyvalente ; la chirurgie fonctionnelle polyvalente et la médecine générale.

2- Le Département de l'Apprentissage, de la Formation et de la Réinsertion Socioprofessionnelle des Personnes Handicapées.

Le Département de l'apprentissage, de formation et de la réinsertion professionnelle des personnes handicapées comprend deux (02) services :

- ❖ Le service de l'apprentissage, de formation et de la reconversion professionnelle et
- ❖ Le service de la réinsertion et de la posture des anciens pensionnaires.
Ses principales activités sont entre autre :
 - L'élaboration et l'application des programmes d'apprentissage et réadaptation professionnelle en faveur des personnes à besoins éducatifs spéciaux ;
 - Marketing des projets fabriqués au centre ;
 - Le placement des apprenants hors centre pour stage de perfectionnement ;
 - L'élaboration des projets de vie individuels des apprenants ;
 - L'insertion socioprofessionnelle des apprenants de centre ;
 - L'évaluation de l'impact de réhabilitation des ex-apprenants de centre.

✓ La Division des Affaires Administratives Financières

Elle comprend trois services

1- Le service du personnel

- L'élaboration et l'exécution du plan de formation et de recyclage ;
- Le suivi du plan de carrière du personnel ;

- Le développement du plan de stratégie de motivation d'ergonomie et de stimulation du rendement du personnel ;
- La promotion du bien-être du personnel à travers le bureau social et de la gestion de la rémunération du personnel.

2- Le service du Budget et du Matériel

- La préparation et l'exécution du budget ;
- L'entretien des bâtiments et des équipements ;
- Le suivi des engagements budgétaire ;
- La préparation de passation et suivi de l'exécution des marchés ;
- Le règlement des dépenses.

3- Le service Hôtelier :

- La restauration
- La réception et cocktails organisés par le centre ;
- La prestation et service traiteur ;
- L'entretien salle V.I.P ;
- La supervision de la buanderie.

3.8. LES DONNÉES EN RAPPORT AVEC L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE

La déclaration universelle des droits de l'homme relative aux personnes en situation de handicap (PESH), met en exergue les valeurs et les principes qui assurent le respect de la dignité des PESH. Selon Fortin, les principaux droits évoqués dans les codes d'éthique pour la recherche, applicables à toute forme d'intervention auprès des personnes sont :

- Le droit à l'auto-détermination
- Le droit à l'intimité,
- Le droit de la confidentialité,
- Le droit de la protection,
- Le droit du traitement juste et équitable

Voulant nous inscrire dans cette logique, nous avons renseigné les informations complètes sur le but et le déroulement de l'entretien à chaque participant ceci dans le but d'avoir leur approbation. Car tout mineur est sous la responsabilité de son parent ou tuteur légal. En ce qui concerne l'autorisation de l'administration, nous avons déposé les pièces suivantes :

- Une demande de stage à la direction générale du CNRPH Cardinal Paul Émile Léger
- Une demande de collecte de données à la direction générale et à la direction de l'école inclusive.

CHAPITRE 4 : PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

Dans cette partie de notre étude, nous procédons à la présentation des données collectées. Il faut avant toute chose préciser que la collecte s'est faite sur un échantillon diversifié afin d'avoir des points de vue qui épousent des angles de conception et d'expérience divers. Pour ce faire, nous avons collecté les données auprès d'un échantillon constitué à la fois des enseignants en charge et des élèves TDA/H et normaux. Il sera question dans un premier temps de présenter les données collectées sur le terrain. La collecte des données s'est faite sur un échantillon diversifié selon une méthode d'étude de cas. Il est tout de même important de rappeler que la présente étude est de type qualitatif. Pour la collecte des données, l'on s'est appuyé sur des entretiens semi-directifs auprès des enseignants pour les élèves nous sommes passé à l'expérimentation.

4.1. PRESENTATION DES RESULTATS

4.1.1. Enseignante N° 1

Employé au CNRPH, la répondante est enseignante dans le centre et tient la classe spécialisée de l'alphabétisation depuis plus de 10 ans. Elle exprime son point de vue à travers cet extrait. Pour elle, le TDA/H est une maladie qui empêche l'élève de se concentrer, il bouge beaucoup. Comme dans ma salle de classe ici tous mes élevés sont TDA/H. C'est pourquoi je vous ai demandé de les observer attentivement. Un travail a déjà été fait sur eux c'est pourquoi ils sont un peu calmes. Si vous allez dans les classes d'initiations là-bas il y'a des cas bruits parce qu'ils viennent d'arriver. Mais comme vous travaillez avec les élèves qui ont à partir de 9 ans, là-bas vous ne pouvez pas avoir cette tranche d'âge ils sont encore petits. Je vous demande de bien observer et de choisir les cas avec lesquelles vous allez travailler. Ce n'est pas parce qu'un élève est agité qu'il est TDA/H et non plus ce n'est pas parce que il est calme qu'il n'est pas TDA/H.

Pour ma part capacité temporelle renvoi à la maîtrise du temps, c'est connaitre le temps et pouvoir différencier le jour de la nuit et les différentes saisons. La production de durée, c'est quand tu donnes à élève le travail et il doit savoir que de temps à temps il doit venir te remettre le travail. Il doit connaitre qu'après une durée de 10 minutes par exemple, si la consigne est 10 minutes. La reproduction de durée, c'est reproduire non, mais je ne sais pas comment je peux expliquer ça. Pour moi je comprends que c'est reprendre une durée qui est passée. Par exemple si l'enseignant produit une durée de 10secondes puis demande à l'élève de reproduire les même 10 secondes.

L'estimation de durée pour moi, les élèves TDA/H ne peuvent pas estimer le temps ce n'est pas possible pour eux parce que c'est nous qui leurs donnons le temps. Quand ils sont en train de jouer par exemple ils jouent jusqu'à. Ils ne peuvent pas estimer que la pause c'est 30 minutes, jouons 30 minutes puis on rentre en classe non. Si on ne sonne pas, ils peuvent jouer jusqu'au soir, mais dès qu'on sonne ils savent que l'heure de jeux est finie. Mais ça dépend de certaines choses quand on les conditionne. Comme ici dans ma classe, ils sont habitués que, quand 9h arrive ils doivent pisser. Aujourd'hui 9h est passé personnes n'est allé pisser comme ils étaient occupé. Or certains jours quand 9h arrive, ils disent Madame c'est l'heur de pisser, mais c'est n'est pas parce qu'ils connaissent plutôt c'est une routine qu'ils font tous les jours, mais qu'ils n'ont pas fait aujourd'hui. Donc ils ne peuvent pas estimer la durée, ils n'ont pas cette capacité à cause de leur handicap.

La comparaison de durée pour ma part, c'est comparer deux choses. Lundi, mardi, jeudi et vendredi la sortie c'est 14h30, or le mercredi on finit à 12H.

4.1.2. Enseignant N°2

Employé au CNRPH comme enseignant de classe d'initiation dudit centre depuis 10 ans. Il s'exprime par cet extrait : pour moi le TDA/H est un trouble que l'on reconnaît chez un élève quand celui-ci est agité, se lève à chaque instant et l'on nomme cela l'hyperactivité. L'autre caractéristique de ce trouble est l'attention et l'impulsivité. Quand l'élève n'arrive pas à se concentrer pendant une activité ou lorsqu'il est distrait par le moindre bruit. Regarde par exemple l'élève qui nous regarde très attentivement là il s'appelle Olivier, il est là comme s'il écoutait notre conversation. Si on l'appel pour lui demander ce qu'il a retenu il ne pourra rien dire de bon, il sera même or sujet. L'impulsivité se manifeste par la violence. Celui-là par exemple Ivan est très violent avec ses camarades, mais sa diminue déjà un peu un peu.

Les capacités temporelles, je ne saisis pas bien ce que ça veut dire, regarde un peu le carnet de note des élèves. J'ai déjà vu ça ici, mais je ne comprends pas bien. C'est ça ici : espace spatio-temporelle. Donc spatio renvoi à l'espace, et temporelle renvoi au temps. Merci je comprends maintenant. La production de durée pour moi cela renvoi au fait de donner une durée exacte à l'élève et on lui demande de la produire par exemple 10 secondes. La reproduction de durée, c'est quand tu produis d'abord une durée devant l'élève et lui demande de reproduire la même durée. L'estimation de durée pour moi renvoi à l'imagination. Et la comparaison de durée, renvoi à donner la différence sur deux choses, ou les similitudes.

4.1.3. Enseignant N°3

Enseignant au CNRPH en classe d'initiation depuis près de 15 ans et s'exprime en ses mots : Pour moi le TDA/H est un trouble neurodéveloppemental qui se caractérise par une triade symptomatologie à savoir l'inattention, hyperactivité, et l'impulsivité. Dans ma salle de classe j'ai 2 cas de TDA/H Joël et Ismaël. Les capacités temporelles pour moi renvoient au temps, à la notion de temps, la maîtrise du temps. Ce sont les (...) comment dire, les habilités que nous devons avoir en lien avec le temps. C'est la capacité de retenir quelque chose pendant un certain temps. Cela fait plutôt appel au délai, mais pas à la mémoire. Ici l'élève doit respecter le délai qui lui est demandé.

La production de durée, ça fait appel aussi au délai, mais avec ce type d'élève je pense que c'est mieux d'avoir des sonnettes qui marquent la fin de l'activité et le début d'une autre activité. C'est un peu comme les films que nous regardons souvent ici, une fois qu'on sonne même-ci ils faisaient quoi, tu vois seulement comment ils rangent les affaires dans les sacs et passent à autre chose. Pour moi c'est important d'avoir des sonnettes pour aider ce type d'élèves. La reproduction de durée pour ma part c'est reproduire une activité pendant un délai bien déterminé par l'enseignant.

L'estimation de durée, comment je peux expliquer ça ? Je pense que c'est préciser le délai et la comparaison de durée pour moi c'est de déterminer le délai le plus long entre deux durées qui lui sont proposées. Quand on parle de comparaison cela fait référence à deux choses que l'on doit différencier. En même temps on ressort les différences et les similitudes entre les deux choses.

4.1.4. Description des participants

Pour des besoins d'anonymat et de respect de la vie privée de nos participants, nous n'avons pas conservé les vrais noms et avons utilisé des noms fictifs. Nous présentons ci-après les sujets que nous avons recrutés pour la présente étude. Nous entendons par sujets, les élèves donc l'âge est compris entre 9 et 12 ans.

❖ Groupe TDA/H

Cas N° 1

Présentation de l'élève

Nathanael est né en 2012. Il est donc âgé de 12 ans. Il est le dernier enfant d'une fratrie de trois. La famille nucléaire réside sous un même toit. Il a été diagnostiqué TDAH à l'âge de 06 ans

par les professionnels du CNRPH. Son dossier indique qu'il n'a subi aucun traumatisme à la naissance.

Sur le plan scolaire Nathanael fréquente la classe d'alphabétisation de l'Ecole spécialisée du Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Emile Leger d'Etoug-Ebe. Ses résultats le situent comme un élève moyen.

Cas N° 2 :

Présentation de l'élève

Daniel est âgé de 09 ans donc né en 2015. Il est le premier d'un fratrie de deux. La famille nucléaire vit sous le même toit. Il a été diagnostiqué TDA/H à 06 ans par les professionnels du CNRPH à la suite de l'observation par ses parents de comportements atypiques. Et il y est régulièrement inscrit depuis 2021. Son dossier révèle que sa naissance a été sans complication.

Sur le plan scolaire, Daniel fréquente la classe d'alphabétisation de l'Ecole spécialisée du Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Emile Leger d'Etoug-Ebe. Ses résultats le situent comme un élève moyen.

Cas N° 3 :

Présentation de l'élève

Marianne est née en 2013 et est âgée de 11 ans. Elle est la seconde d'une fratrie de trois et elle vit avec sa grand-mère. Son dossier ne révèle aucun traumatisme avant ou pendant sa naissance. Elle a été diagnostiquée TDA/H à 06 ans par les professionnels du CNRPH à la suite de l'observation par ses parents de comportements atypiques. Et elle est régulièrement inscrite au CNRPH Paul Emile Léger depuis 2020.

Sur le plan scolaire Marianne fréquente la classe d'alphabétisation de l'école spécialisée du CNRPH. Ses résultats la situent comme une élève moyenne.

Cas N° 4 :

Présentation de l'élève

Godwin âgé de 11 ans il est né en 2013, il est fils unique à son père et second à sa mère. La famille nucléaire vit sous le même toit. Il a été diagnostiqué TDA/H par les professionnels du CNRPH à 07ans à la suite de l'observation par ses parents de comportements atypiques. Il a subi un traumatisme à la naissance et a dû être oxygéné pour avoir mis du temps à respirer. Il est inscrit au CNRPH Paul Emile Léger depuis 2020.

Sur le plan scolaire, Godwin fréquente la classe d'alphabétisation de l'école spécialisée du CNRPH. Ses résultats le situent comme un élève moyen

Cas N° 5 :

Présentation de l'élève

Anne est née en 2016, elle a 10ans, elle est troisième d'une fratrie de quatre, dont deux grands frères et une petite sœur. Elle a été diagnostiquée TDA/H à 07 ans par les professionnels du CNRPH et fréquente régulièrement l'école du CNRPH Paul Emile Léger depuis 2020. Son dossier révèle qu'elle souffre d'une déficience intellectuelle.

Sur le plan scolaire, Anne fréquente la classe d'alphabétisation de l'école spécialisée du CNRPH. Ses résultats la situent comme une élève moyenne.

❖ Groupe contôle

Cas N° 1 :

Présentation de l'élève

Brenda est née en 2016, elle a 10 ans. Elle est la dernière d'une fratrie de 05 dont une grande sœur et deux grands frères. Elle fréquente l'école du CNRPH Paul Emile Léger depuis 2021.

Sur le plan scolaire, Brenda fréquente la classe d'initiation II B de l'école inclusive du CNRPH. Ses résultats montrent qu'elle est une assez bonne élève.

Cas N° 2 :

Présentation de l'élève

Emma est née en 2014, il a 12 ans. Il est le troisième d'une fratrie de 04 enfants. Il fréquente l'école du CNRPH Paul Emile Léger depuis 2021.

Sur le plan scolaire, Emma fréquente la classe d'initiation II B de l'école inclusive du CNRPH. Ses résultats montrent qu'il est un assez bon élève.

Cas N° 3 :

Présentation de l'élève

Samuel est née en 2016, il a 09 ans. Il est le premier d'une fratrie de 06 enfants. Il fréquente l'école du CNRPH Paul Emile Léger depuis 2018.

Sur le plan scolaire, Samuel fréquente la classe d'initiation II B de l'école inclusive du CNRPH. Ses résultats montrent qu'il est un bon élève.

Cas N° 4 :

Présentation de l'élève

Serge est né en 2015, il a 09 ans. Il est le premier d'une fratrie de 03 enfants. Il fréquente l'école du CNRPH Paul Emile Léger depuis 2021.

Sur le plan scolaire, Serge fréquente la classe d'initiation II B de l'école inclusive du CNRPH. Ses résultats montrent qu'il est un assez bon élève.

4.2. DÉROULEMENT DE L'ÉVALUATION

Cette évaluation dure 40minutes (elle peut durer plus longtemps si l'élève possède des problèmes d'attention). Après deux « sous-épreuves », il est demandé de faire une activité neutre (ne fait pas intervenir les capacités temporelles) afin de faire une pause. L'épreuve demande beaucoup d'efforts au niveau attentionnel, donc l'élève doit faire une pause, en faisant une autre activité ne faisant pas intervenir les capacités temporelles. Expliquer à l'élève l'intérêt de l'évaluation et se rassurer qu'il a bien compris les consignes est d'une importance capitale. Il faut également expliquer à l'élève les différentes épreuves. L'impulsivité et l'inattention des élèves TDAH peuvent les amener à ne pas respecter les règles de l'évaluation (ils ont souvent très envie de regarder leurs résultats sur le chronomètre par exemple) ce qui peut fausser l'évaluation. Le respect de la consigne est très important.

4.2.1. Description de l'outil : (Elle est composée de 4 épreuves).

- **Production de durées**

Donner à l'élève un chronomètre, lui citer les durées à produire. La première durée à produire sert d'exemple à l'élève elle permet de s'assurer s'il a bien compris l'épreuve. L'épreuve est ensuite constituée de 6 durées dont les deux premières sont avec feedback. Noter le résultat.

Consignes : « Je vais te dire une durée que tu vas devoir reproduire avec le chronomètre, tu arrêteras le chronomètre quand tu estimeras que la durée est passée. Alors tu me donneras alors le Chrono sans le regarder. Tu vas devoir cacher l'écran du chrono tout au long de l'épreuve. Je te donnerais ton résultat pour les premières durées. Voyons si tu as compris avec un exemple, fais 3 secondes ».

- **Estimation de durées**

L'examineur déclenche le chronomètre, laisse passer un certains nombres de temps, puis del'arrêt (avec présence ou non de perturbateur entre ces bips) et demander à l'élève d'estimer cette

durée. Pour la moitié des durées (elles sont indiquées sur l'évaluation), il y a la présence de perturbateur effectué par l'examineur (parler, déchirer une feuille, etc.). Noter le résultat.

Consignes : « Je vais déclencher, puis arrêter le chronomètre après un certain temps passé et tu devras me dire combien de temps s'est écoulé. Tu es prêt ? »

Activité neutre : Effectuer une activité où il n'y a pas de composante temporelle mise en jeu. Cette activité permet à l'élève de faire une pause dans cette évaluation.

- **Reproduction de durées**

Avec le chronomètre, l'évaluateur produire la durée indiquée et par la suite donne le chronomètre à l'élève pour qu'il la reproduise. L'épreuve est aussi composée de 6 durées à reproduire dont les 2 premières qui sont avec feedback (ce feedback consiste à donner l'écart entre la durée produite par l'examineur et la durée produite par l'élève sans préciser si celui-ci est supérieur ou inférieur à la durée initiale). Noter le résultat de la durée produite et éventuellement l'estimation faite par l'élève s'il vous la communique.

Consignes : « Je vais produire une certaine durée avec le chrono, toi tu vas essayer de l'estimer pour ensuite la reproduire avec le chrono toi même, encore une fois tu devras cacher l'écran du chronomètre et ne pas le regarder en me le donnant »

- **Comparaison de durées**

Faire écouter à l'élève deux durées, puis lui demander laquelle est la plus longue. Donner les feedbacks quand ils sont indiqués sur l'évaluation. Noter le résultat.

Consignes : « Je vais te faire écouter deux bips sonores à la suite, tu devras me dire lequel des deux t'a semblé le plus long et le plus court. Tu es prêt ? ».

Observations :

Observer toutes les stratégies mises en place par l'enfant, tout comportement anormal, etc.

4.2.2. Manipulation du chronomètre

Etant donnée que nous disposons d'un seul chronomètre, nous avons tour après tour confié cela à un élève sous le contrôle des parents. Le but était de responsabiliser l'élève tout en lui apprenant à prendre soin de cet outil et s'exercer à mesurer les intervalles de temps. En plus du chronomètre, les élèves recevaient sur papier comportant différentes activités quotidiennes (se brosser les dents, mettre la table, se laver etc. Nous avons sur ce point rencontré une grande difficulté au niveau de la compréhension du vocabulaire lié au passage du temps. Les élèves avaient juste une vague idée de ce que pouvait représenter une seconde, une minute ou une heure. Nous

leur avons donné un repère temporel pour permettre la compréhension et l'utilisation de ces termes. Les secondes ont été facilement abordées par contre les minutes ont été difficile et les heures n'ont pas été travaillées.

4.3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Dans cette partie de notre étude, nous allons procéder à l'analyse des corpus obtenus après transcription de données orales. Le type d'analyse utilisé ici est une analyse thématique de contenus.

Pour (Blaise et Martineau, 2006), cités par (Gonin, 2008 : 139) « *l'analyse inductive générale est définie comme étant un ensemble de procédures systématiques permettant de traiter des données qualitatives, ces procédures étant essentiellement guidées par les objectifs de recherche. Elle s'appuie sur différentes stratégies utilisant prioritairement la lecture détaillée des données brutes pour faire émerger des catégories à partir des interprétations du chercheur qui s'appuie sur ces données brutes* ». Mais encore, allant dans la même lancée, (Poussin, 2012) affirme que, l'analyse thématique permet de ramener le texte (discours des participants) à des proportions raisonnables, non seulement en conservant le sens, mais en le comparant avec d'autres textes.

Notre étude porte principalement sur les élèves ayant un trouble déficitaire d'attention avec hyperactivité (TDAH) et les élèves normaux. Cependant, compte tenu de leur incapacité à répondre efficacement et clairement aux questions qui seront posées lors des entretiens, nous avons mené les entretiens après des enseignants de ces élèves préalablement sélectionnés. Après avoir expliqué le but de notre recherche, nous avons demandé l'autorisation d'enregistrer leurs propos et de pouvoir les utiliser fidèlement dans le cadre de notre recherche tout ceci dans le respect de la vie privée et de la confidentialité.

4.3.1 Analyse des résultats sur le thème 1 :

Cette thématique fait ressortir quatre items, de ces items, les avis des répondants sont presque convergents.

Tableau 2: Avis des participants sur le thème 1

Thème 1	Verbatim	Codes (A)
Les capacités temporelles.	Pour ma part les capacités temporelles renvoi à la maîtrise du temps, c'est connaître le temps, et pouvoir identifier le jour de la nuit, les différentes saisons. (Enseignante 1)	(A(+))
	Les capacités temporelles, je ne saisis pas bien ce que ça veut dire regarde un peu le carnet de note des élèves, j'ai déjà vu ça ici, mais je ne comprends pas bien. C'est ça ici : espace spatio-temporelle. Donc spatio renvoi à l'espace, et temporelle renvoi au temps. Merci je comprends (Enseignant 2)	(A(+))
	Les capacités temporelles pour moi renvoi au temps, à la notion de temps, la maîtrise du temps. Ce sont les (...) comment dire, les habilités que nous devons avoir en lien avec le temps. C'est la capacité de retenir quelque chose pendant un certain temps. Cela fait plutôt appel au délai, mais pas à la mémoire. Donc l'élève doit respecter le délai qui lui est demandé. (Enseignant 3)	(A(+))

Sources : Enquête de terrain novembre 2023.

Ce premier tableau présente fidèlement les informations que nous avons relevées auprès de certains participants, au sujet de notre variable indépendante qui repose sur « les Capacités temporelles ». Nous constatons que les avis ne diffèrent pas, tous ont une même idée sur la notion de capacité temporelle. Disons que pour mieux aborder cette notion, il est important de revenir sur les différents aspects qui constitue la notion de temps à savoir : la chronologie qui se décline en deux aspect : la succession qui peut être définie comme une série d'événements, de personnes qui

se suivent sans interruption. Ceux-ci peuvent alors s'ordonner infiniment en fonction de leur apparition et de ce qui les a précédés (l'avant) et de ce qui les a suivis (l'après). La simultanéité désigne le fait que plusieurs actions se produisent au même instant. La chronométrie qui se « compose » de la durée. Cet espace de temps durant lequel une chose est ou durant lequel un événement se déroule est un intervalle, mesurable, entre deux positions du temps. C'est-à-dire le point de départ de la mesure et son point d'arrivée. Les capacités temporelles peuvent se mesurer à partir des tâches.

4.3.2. Analyse des résultats sur le sous-thème 1 :

Tableau 3: Avis des participants sur le sous-thème 1

Sous-thème 1	Verbatim	Codes
Production de durée	La production de durée, c'est quand tu donnes à l'élève le travail et il doit savoir que de temps à temps il doit venir te remettre le travail. Il doit connaître qu'après une durée de 10 minutes par exemple si la consigne est 10 minutes il remet le travail. (Enseignant 1)	(A1(+))
	La production de durée pour moi renvoi au fait de donner une durée exacte à l'élève et lui demander de la produire par exemple 10 secondes. (Enseignant 2)	(A1 (+))
	La production de durée fait appel aussi au délai, mais avec ce type d'élève je pense que c'est mieux d'avoir des sonnettes qui marquent la fin de l'activité et le début d'une autre activité. C'est un peu comme les films que nous regardons souvent ici, une fois qu'on sonne même-ci ils faisaient quoi tu vois seulement comment ils rangent les affaires dans les sacs, et passent à autre chose. Pour moi c'est important d'avoir des sonnettes pour aider ce type d'élèves. (Enseignant 3)	(A1 (+))

Source : Enquête de terrain novembre 2023.

Ce tableau ressort fidèlement les différents points de vu des participants sur le sous-thème 1. Les avis des participants ne diffèrent pas. Elle est définie comme étant une Habilité à produire un intervalle de temps qui a été demandé de façon explicite (Timing explicite moteur), (Coull et Nobre, 2008). L'intervalle de temps à produire peut-être soit long, soit court.

4.3.3. Analyse des résultats sur le sous-thème 2 :

Tableau 4: Avis des participants sur le sous- thème 2.

Sous-thème 2	Verbatim	Codes
Reproduction de durée	<p>La reproduction de durée c'est reproduire non, mais je ne sais pas comment je peux expliquer ça. Pour moi je comprends que c'est reprendre une durée qui est passée. Par exemple si l'enseignant produit une durée de 10secondes puis demande à l'élève de reproduire les même 10 secondes.</p> <p>(Enseignant 1)</p>	(A2 (+))
	<p>La reproduction de durée c'est quand tu produis d'abord une durée devant l'élève et lui demande de reproduire la même durée.</p> <p>(Enseignant 2)</p>	(A2 (+))
	<p>La reproduction de durée pour ma part c'est reproduire une activité pendant un délai bien déterminé par l'enseignant.</p> <p>(Enseignant 3)</p>	(A2 (+))

Source : Enquête sur terrain novembre 2023.

Le tableau ci-après présente fidèlement les points de vu de nos différents participants sur le sous-thème 2, nous remarquons que les avis sont convergents. Pour (Toplak et Tannock, 2006), c'est aptitude à produire une durée identique à une durée qui vient d'être présentée au sujet (Timing explicite moteur).

4.3.4. Analyse des résultats sur le sous-thème 3 :

Tableau 5: Avis des participants sur le sous-thème 3

Sous-thème 3	Verbatim	Codes
Estimation de durée	L'estimation de durée, pour moi les élèves TDA/H ne peuvent pas estimer le temps ce n'est pas possible pour eux parce que c'est nous qui leur donnons le temps. Quand ils sont en train de jouer par exemple ils jouent jusqu'à. Ils ne peuvent pas estimer que la pause c'est 30 minutes jouons 30 minutes puis on rentre en classe non. Si on ne sonne pas ils peuvent jouer jusqu'au soir, mais dès qu'on sonne ils savent que l'heure de jeux est finie. Mais ça dépend de certaines choses quand on les conditionne. (Enseignant 1)	(A3 (+))
	L'estimation de durée, pour renvoi à l'imagination. (Enseignant 2)	(A3 (+))
	L'estimation de durée, comment je peux expliquer ça ? Je pense que c'est préciser le délai. (Enseignant 3)	(A3 (+))

Source : Enquête de terrain novembre 2023.

Le tableau ci-dessus présente fidèlement les différents avis des participants sur le sous-thème 3 et les avis sont convergents dans l'ensemble. Elle correspond à l'estimation verbale de durée d'un intervalle de temps donné par un stimulus ou la durée d'un événement (Timing explicite perceptif), (Coull et Nobre, 2008).

4.3.5. Analyse des résultats sur le sous-thème 4 :

Tableau 6: Avis des participants sur le sous-thème 4.

Sous-thème 4	Verbatim	Codes
Comparaison de durée.	La comparaison de durée pour ma part c'est comparer deux durées. Lundi, mardi, jeudi et vendredi la sortie c'est 14h30, or le mercredi on finit à 12H. (Enseignant 1)	(A4 (+))
	La comparaison de durée, renvoi à donner la différence sur deux durées, ou les similitudes. (Enseignant 2)	(A4 (+))
	La comparaison de durée, pour moi c'est de déterminer le délai le plus long entre deux durées qui lui sont proposées. (Enseignant 3)	(A4 (+))

Source : Enquête de terrain novembre 2023.

Ce tableau ressort fidèlement les points de vu des différents participants sur le sous-thème 4, nous remarquons que les avis sont convergents. La discrimination de durée ou comparaison de durée correspond à la comparaison de deux durées différentes (de façon visuelle ou auditive) qu'il faut différencier pour déterminer laquelle est la plus longue (Timing explicite perceptif) ;(Toplak et Tannock, 2006), (Coull et Nobre, 2008).

4.2. Population

Nous avons choisi pour notre évaluation une tranche d'âge bien précise. Les élèves devaient avoir un certain nombre de notion et de capacité temporelle. Pour le faire nous avons choisi les élèves de 9 à 12ans, parce qu'à cet âge leurs capacités temporelles sont proches de celle d'un adulte. Dans le groupe TDA/H nous avons 5 élèves à savoir deux (2) filles et trois (3) garçons âgés de 9 à 12 ans, la moyenne d'âge ici est de 10,6. Rappelons également que aucuns élèves du groupe TDA/H n'est soumis à un traitement médicamenteux. Le groupe contrôle ne présente aucun problème

peuvent être à l'origine du trouble temporel. Ils sont tous bien portants et sont au nombre de quatre (4) élèves à savoir trois (3) garçons et une fille, la moyenne d'âge est de 10. Pendant cette évaluation nous avons utilisé un stimulus auditif.

4.2.1. Observations

Nous avons jugé important de noter pendant l'évaluation le comportement des deux groupes. Ils ont mis sur pieds différentes stratégies et pour la majorité des élèves, nous avons constaté surtout avec les élèves TDA/H qu'ils présentaient une grande difficulté de comptage pour les durées longues.

➤ Groupe TDA/H

Nous avons observé pendant l'évaluation les différents comportements des élèves et nous notons que les élèves porteurs de TDA/H sont agités, veulent toucher à tous sans la permission et sont trop dispersés. Leur concentration est limitée, pas très attentifs et trop attirés par des stimuli distrayants. Ils ont procédé par comptage et nous avons remarqué qu'ils étaient en avance par rapport au rythme car ils comptaient trop vite. Certains n'arrivaient pas à tenir le comptage pour les durées longues, mais d'autres parvenaient. Pendant les épreuves certains élèves étaient très concentrés tandis que d'autres se sont bien amusés, distraits et agités. Nous avons remarqué une impulsivité chez ces élèves car ils répondent rapidement surtout dans la dernière épreuve sans toutefois que le deuxième bip soit terminé.

Très sensibles aux stimuli perturbateurs, ils sont vite perdus et s'embrouillaient dans le comptage et recommencent à compter depuis le début. Si nous passons à l'épreuve suivante, ils étaient frustrés à l'idée d'avoir échoué. Nous avons remarqué que ces élèves avaient de la peine à respecter les interdits toujours en train de vouloir regarder l'écran du chronomètre. Certains ont oublié de terminer l'épreuve à cause des stimuli distrayants. Trop impatient s'ils ne sont pas occupés ils s'ennuient et cherchent des moyens de fuir l'évaluation.

➤ Groupe Témoin

Contrairement au Groupe TDA/H, le Groupe Contrôle était plus sérieux, concentré et moins agité pendant les épreuves. Ils sont restés focalisés sur la tâche sans perdre l'objectif de l'évaluation. Moins bavards ils bougent un peu dans un rythme lié avec le temps. Ils ont adopté la stratégie du comptage sans se laisser distraire par quoi que ce soit. Nous avons remarqué qu'ils comptaient à

voix chuchoté en fixant un objet dans la salle. Ils ont respecté les consignes données, mais voulaient connaître s'ils ont réussi ou pas l'épreuve et si l'évaluation était terminée. Nous avons remarqué que pendant la passation des épreuves avec distracteurs ils demandaient aux autres élèves de rester tranquilles et comptaient à haute voix. Certains s'amusaient un peu, mais reprenaient conscience de l'examen et se concentraient directement.

4.2.2. Résultat

Les données que nous avons recueillies sur les différentes épreuves sont des notes brutes que nous avons transformées en score. Pour le faire, nous avons considéré que l'élève a réussi l'épreuve s'il avait donné le temps dans une marge de 10% (c'est-à-dire, pour une durée de 30 secondes l'élève a réussi s'il donne (27-33) secondes au cas contraire il a échoué). Pour l'élève qui a réussi l'épreuve on lui donne un (1) point et s'il échoue on lui donne un zéro. Dans ce cas il a un score de 6 points pour chacun sous-épreuve.

Production de durée

Les élèves du groupe contrôle montrent une moyenne de 5,2 sur 6 points avec une déviation standard de 0,5 alors que le groupe TDA/H montrent une moyenne de 3,2 sur 6 points. Avec une déviation standard de 0,4. On peut donc remarquer une différence significative entre les deux groupes : les élèves contrôles montrent des résultats meilleurs que les élèves TDA/H. Les durées produites par les élèves contrôles sont donc plus proches de la durée demandée que chez les élèves TDA/H.

Tableau 7: statistique épreuve N°1

Statistiques de groupe				
Groupe	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Production GTDA/H	5	3,20	,447	,200
GC	4	5,25	,500	,250

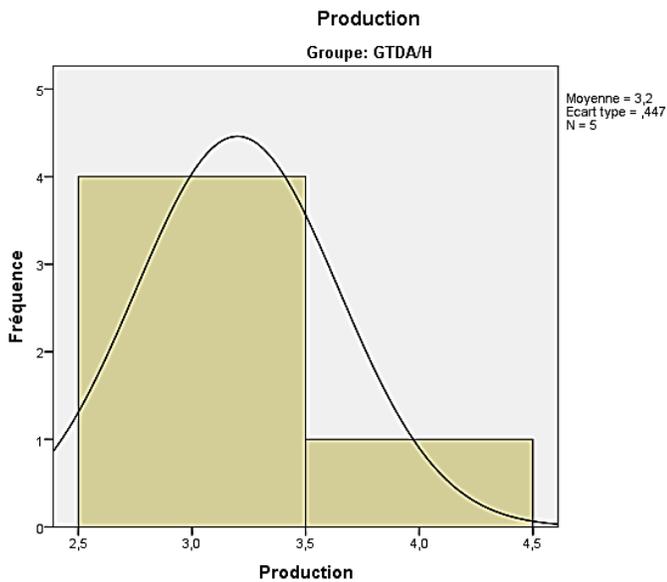


Diagramme N° 2 : Production GTDA/H

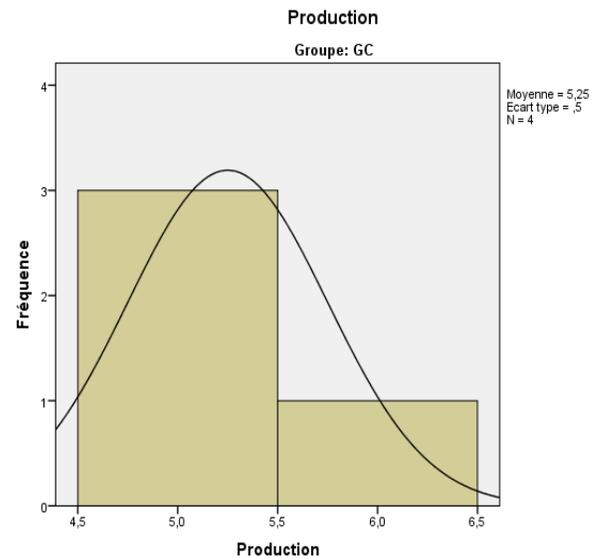


Diagramme N° 1: Production GC

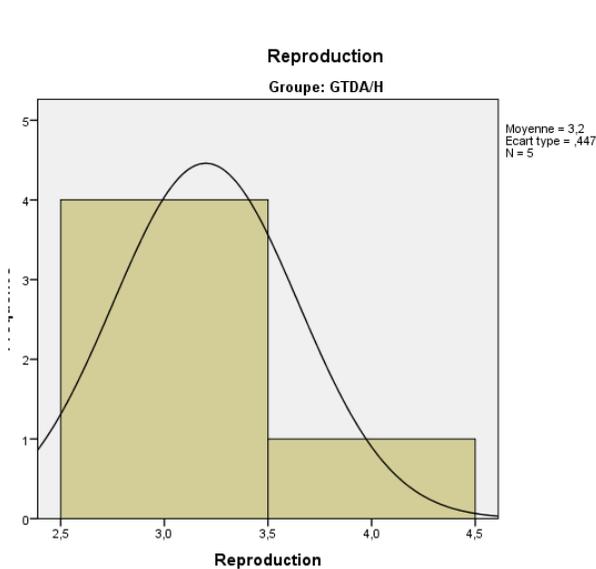
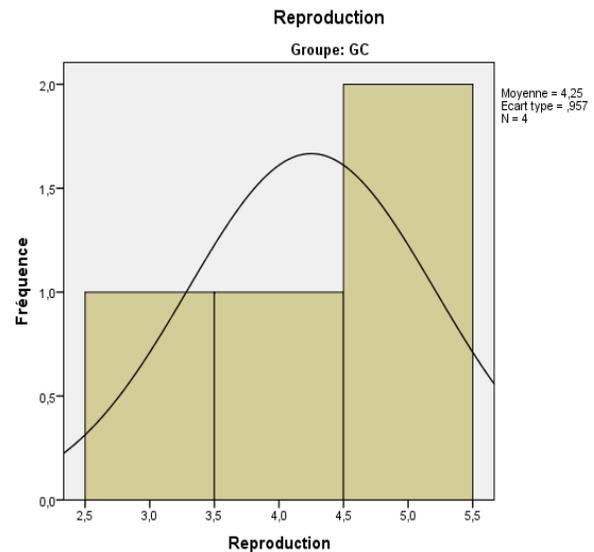
Ce Diagramme nous présente le résultat des deux groupes sur le sous-thème1. Nous remarquons que le groupe contrôle présente une meilleure performance que celui du groupe TDA/H. Plus la durée à produire est longue plus le nombre d'erreurs croît avec l'augmentation de la longueur des durées demandées et ce d'autant plus rapidement pour les TDA/H (Cappella *et al.*, 1977).

Reproduction de durée

Pour cette épreuve le groupe TDA/H présente une moyenne de 3,2 sur 6 points avec une standard déviation de 0,4. Mais les élèves du groupe contrôle enregistrent une moyenne de 4,2 sur 6 points avec une standard déviation de 0,9. Ici nous remarquons que la différence est significative entre les deux groupes.

Tableau 8: statistique épreuve N°2

		Statistiques de groupe			
Groupe		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Reproduction	GTDA/H	5	3,20	,447	,200
	GC	4	4,25	,957	,479

**Diagramme N° 4: Reproduction GTDA/H****Diagramme N° 3: Reproduction GC**

Pour cette épreuve nous remarquons que la moyenne du groupe TDA/H est inférieure à celle du groupe contrôle avec une différence significative. Notons que cette tâche est difficile pour les élèves TDA/H car elle demande la mise en œuvre des plusieurs fonctions exécutives qui sont défaillant chez ce type d'élèves. Ici aussi, le nombre d'erreurs commises par les TDA/H est plus important que la norme et ils ont tendance à produire des intervalles de temps trop courts par rapport au modèle (Toplak et Tannock, 2006). Plus l'on augmente les durées plus les élèves TDA/H font des erreurs. (Barkley, 2001).

Estimation de durée

Pour cette épreuve les élèves du groupe TDA/H enregistrent une moyenne de 1,8 sur 6 points avec une standard déviation de 0,4. Alors que le groupe contrôle enregistre une moyenne de

3,7 sur 6 points avec une standard déviation de 0,5. Donc la différence est significative entre les deux groupes.

Tableau 9: Statistique épreuve N°3

		Statistiques de groupe			
Groupe		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Estimation	GTDA/H	5	1,80	,447	,200
	GC	4	3,75	,500	,250

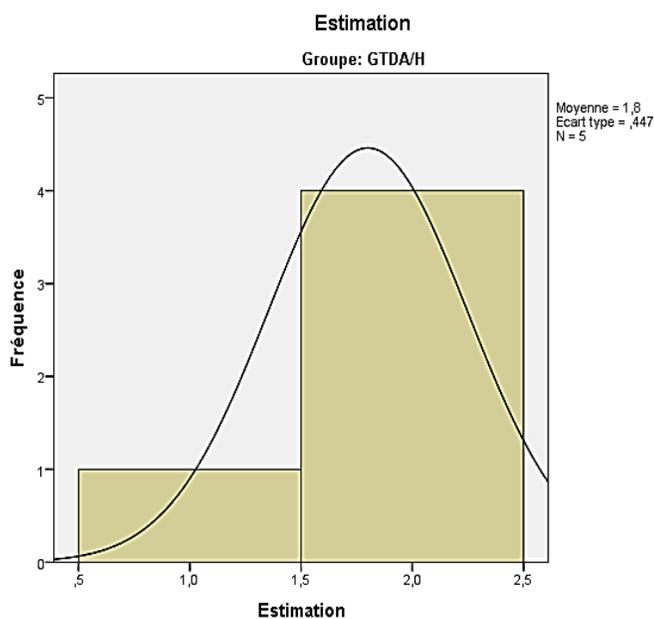


Diagramme N° 5: Estimation GTDA

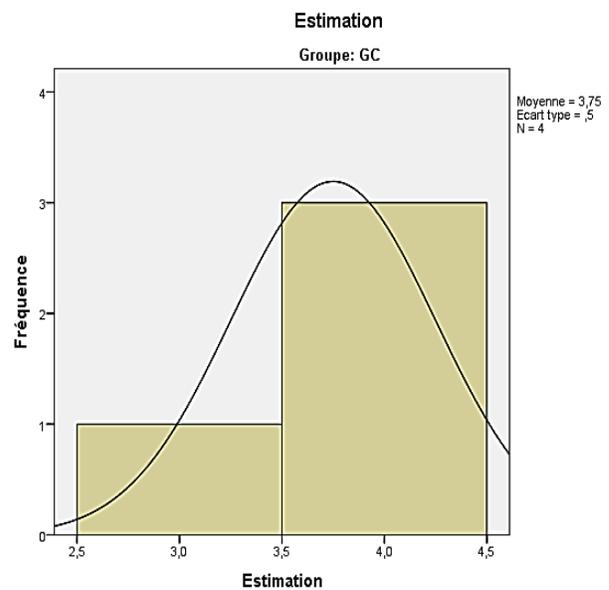


Diagramme N° 6: Estimaton GC

Ce diagramme présente la moyenne des deux groupes. Cette épreuve est particulièrement difficile pour les élèves TDA/H qui présentent une moyenne inférieure à celle du groupe contrôle. Les élèves TDA/H estiment les durées plus longues que celle demandé. Cela nous laisse croire que le temps est plus long pour eux.

Comparaison de durée

Les élèves du Groupe TDA/H présentent pour cette épreuve une moyenne de 2,4 sur 6 points avec une standard déviation de 0,5. Par contre le groupe contrôle montre une moyenne de 4,5 sur 6 points avec une standard déviation de 0,5. Nous remarquons ici que les élèves du groupe

contrôle montrent des meilleurs résultats que ceux du groupe TDA/H et la différence entre les deux groupes est significative.

Tableau 10: Statistique épreuve N°4

Groupe		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Estimation	GTDA/H	5	1,80	,447	,200
	GC	4	3,75	,500	,250

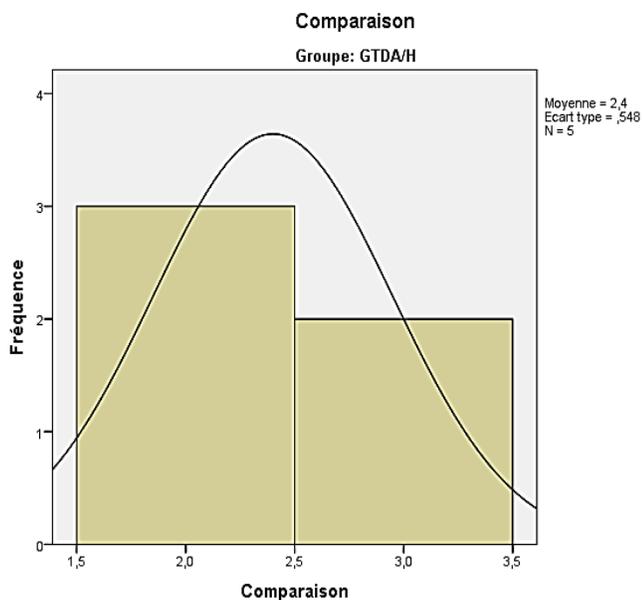


Diagramme N° 7: comparaison GTDA/H

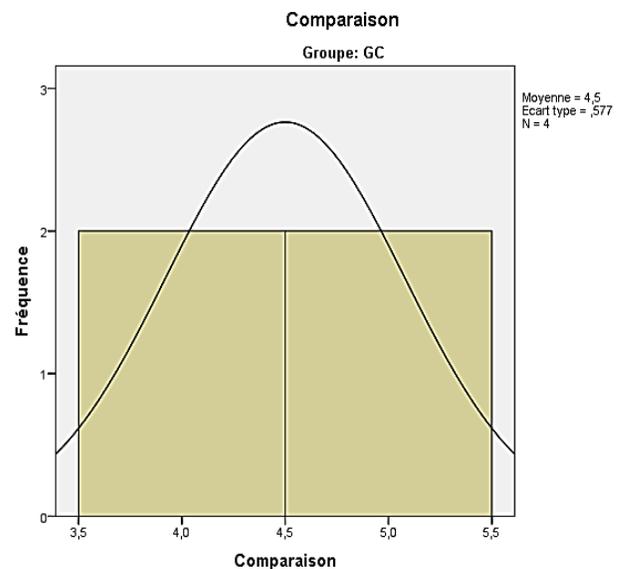


Diagramme N° 8: comparaison GC

Le diagramme ci-après ressort la moyenne de nos deux groupes. La discrimination de durée est la tâche où les élèves TDA/H sont le plus déficitaires par rapport à la norme. Ils ont besoin d'une plus grande différence de durée entre les deux intervalles de temps proposés pour parvenir à déterminer lequel est le plus long. Ici aussi ils font plus d'erreurs que la norme que le stimulus soit auditif ou visuel. (Rubia *et al.*, 2003) ; (Toplak et Tannock, 2006) ; (Noreika, 2013).

4.2.3. Résultats globaux

Le groupe TDA/H présente des résultats moins bons que celui du groupe contrôle. Nous remarquons que la différence entre les deux groupes est significative dans toutes les épreuves. Lorsque nous comparons les résultats des deux groupes ceux du groupe TDA/H est toujours inférieur à celui des élèves contrôle. Ceci prouve les difficultés temporelles connues dans le TDA/H.

4.4. DISCUSSION DES RÉSULTATS

Après avoir procédé à la présentation et l'analyse des résultats il convient donc dans le présent chapitre de faire une interprétation de ces résultats en référence au cadre théorique convoqué. Il sera question de faire un rappel des données théoriques par la suite un rappel de la problématique. Puis nous procéderons à l'interprétation proprement dite des données. La tâche dans cette partie du présent chapitre consiste à faire une interprétation des données à la lumière du cadre théorique convoqué.

4.4.1 Rappel de l'objet de l'étude et des données théoriques.

Dans cette partie de notre étude il est question de procéder à un rappel de l'objet d'étude et du cadre théorique convoqué pour cette recherche. Ce même cadre théorique servira à l'interprétation des données obtenues.

4.4.2. Rappel de l'objet d'étude.

La présente étude intitulée : **La mesure des capacités temporelles chez des élèves ayant un trouble déficitaire de l'attention avec hyractivité** traite de la mesure de perception de durée chez des élèves TDA/H. Dans un contexte où la prise en charge se limite le plus souvent à la symptomatologie du trouble à savoir : inattention, hyperactivité et impulsivité. Ces élèves sont éduqués dans un système inclusif sans adaptation, soumis à un rythme et à la même condition d'apprentissage que les autres. Or la littérature nous enseigne que les élèves ayant un TDA/H peuvent présenter d'autres troubles associés comme le trouble des processus temporelles ce qui n'est pas pris en compte encore moins mesuré dans le processus enseignement/apprentissage. Ceci peut constituer un frein dans le développement de ces élèves.

La réflexion est à cet effet portée sur la mesure des capacités temporelles comme facteur de développement et son impact sur l'éducation non seulement sur le plan scolaire, mais aussi sur le plan familiale et social. Pour mener à bien cette réflexion la présente étude a formulé sa problématique ainsi qu'il suit :

4.4.3. Question principal de l'étude

Comment seront les capacités temporelles des élèves TDA/H éduqué en milieu inclusif sans adaptation ?

4.4.4. Questions de recherche spécifiques

QRS 1 : dans quelle mesure la production de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves présentant un TDA/H ?

QRS 2 : en quoi la reproduction de durée contribue-t-elle à mesurer de la perception de durée chez des élèves ayant un TDA/H ?

QRS 3 : dans quelle mesure l'estimation de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H ?

QRS 4 : en quoi la comparaison de durée contribue-t-elle à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H ?

4.4.5. Hypothèse générale de l'étude

Les capacités temporelles des élèves TDA/H éduqué en milieu inclusif sans adaptation seront différentes des autres élèves.

4.4.6. Hypothèses de recherche spécifiques

HR1 : la production de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H.

HR2 : la reproduction de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H.

HR3 : l'estimation de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H/.

HR4 : la comparaison de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élève TDA/H.

4.4.7. Objectif général

Mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

4.4.8. Objectifs spécifiques

OBS 1 : apprécier en quoi la production de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 2 : vérifier de quelle manière la reproduction de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 3 : examiner en quoi l'estimation de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H.

OBS 4 : étudier en quoi la comparaison de durée contribue à mesurer la perception de durée chez des élèves TDA/H

4.5. RAPPEL DES DONNÉES THÉORIQUES

Le cadre théorique de cette étude s'appuie sur Trois principales théories notamment la théorie du modèle à trois voies de (Sonuga-Barke *et al.*, 2010) qui met en exergue le déficit de perception temporelle qui peut être évalué à travers des tâches de tapping ou de discrimination de durée. La seconde théorie est celle du modèle de l'horloge interne qui explique l'accélération du rythme de l'horloge interne chez les élèves TDA/H. (Matell et Meck, 2000) ont présenté leur propre version du modèle sous le nom « Striatal beat frequency » ce qui est considéré aujourd'hui comme le modèle d'horloge interne le plus abouti. Ce modèle met en exergue le rôle des neurotransmetteurs impliqué dans le trouble de capacité temporelle. La dopamine, la noradrénaline secrétée chez les élèves TDA/H a un important rôle à jouer dans ce cas.

L'attention a également un grand rôle à jouer selon le modèle de la « porte attentionnelle ». Si l'attention est portée sur les informations temporelles l'élève aura tendance à faire des sous-estimations pour les durées longues et des sur-estimations pour les durées courtes. Notons également que la motivation peut jouer un rôle important dans le temps dans la mesure où le temps passe rapidement quand il s'agit d'une activité qui nous intéresse.

4.5.1. Interprétation des résultats

Il s'agit ici d'une confrontation entre les données du cadre théorique d'une part et les données du cadre opératoire d'autre part. En effet, le chercheur doit opérer une étude en comparaison avec les résultats des travaux antérieurs. Les explications apportées par ce dernier doivent trouver un fondement et des justifications au travers des théories convoquées.

❖ Interprétation en rapport avec les théories

Selon la théorie de la « porte attentionnelle » plus l'attention est portée sur la durée, il est possible que l'élève fasse des sur-estimations pour les durées longues. Mais si l'élève ne porte pas d'attention sur l'action demandée, il fera des sous-estimations. Des études montrent que les élèves TDA/H présentent une aversion au délai. C'est la raison pour laquelle ils tolèrent moins les activités ayant une longue durée. Pendant le test, il est arrivé des moments où l'attention des élèves était dirigée vers d'autres stimuli externes et vers des autostimulations (agitation). Une autre explication

possible sur les résultats globaux est que les TDA/H ne peuvent pas tenir compte des expériences passées, ils sont incapables de faire une autocorrection raison pour laquelle leurs réponses ont été variables que celles du groupe contrôle. La présence de perturbateurs et des feedbacks ont eu un impact sur les résultats car la distractibilité est l'un des caractéristiques majeures du TDA/H. De nombreuses études montrent qu'en présence de perturbateurs les durées sont jugées plus courtes. Les erreurs des TDA/H augmentent si la durée à produire ou à reproduire est importante. Dans cette même lancée, les scientifiques ont montré qu'il y'a une tendance à la sur-estimation des durées courtes et une sous-estimation des durées longues.

La Revue de la littérature nous apprend que plusieurs fonctions entrent en jeu dans la maîtrise des capacités temporelles à l'instar de la mémoire de travail qui est essentielle. Des études montrent que cette mémoire de travail qui est une fonction indispensable se trouve défaillante chez les TDA/H.

Le modèle de l'horloge interne met en évidence, l'accélération du rythme de cette horloge chez les élèves TDA/H. C'est la raison pour laquelle ils perçoivent le temps plus long qu'il ne l'est en réalité. Pour (Matell et Meck, 2000), la dopamine sécrétée par les élèves TDAH joue un rôle dans cette accélération du rythme de l'horloge interne.

Selon la théorie de la motivation, nous avons tendance à sur-estimer les durées pour les activités qui nous intéressent. Les TDA/H ont des difficultés à se concentrer sur le passage du temps, car cela demande beaucoup de concentration interne et externe. Certaines études ont relevées deux théories de la modification du temps. La première stipule que l'émotion entraîne un détournement et un retrait d'attention qui n'est plus totalement dirigée vers la durée. Ce qui conduit à une sous-estimation de la durée marquée par des émotions négatives. Car elle capte d'autant plus d'attention que les émotions positives. La seconde théorie au contraire stipule que les émotions entraîneraient une augmentation de l'émission des impulsions et donc une sur-estimation de la durée. A l'inverse de la première théorie, cette sur-estimation se retrouve avec des émotions positives qui entraînent un plus grand état d'éveil. Ce qui explique certains résultats obtenus par les TDA/H et le groupe contrôle.

4.5.2. Interprétation en rapport avec la population et l'outil

Nous remarquons que les deux groupes marquent une différence significative dans toutes les épreuves. Ce qui s'explique par la taille de l'échantillon trop petit. Car nous avons été très rigoureux pendant l'évaluation. Avec un plus grand échantillon nous aurons observé les résultats

différents parce que nous aurons laissé passer les informations moins pertinentes. Une autre explication possible est que l'environnement comme le moment de la journée où se passait l'évaluation n'a pas été respectée. Souvent l'évaluation commençait après la première pause des élèves entre (10 & 11 heures). Pourtant, les élèves TDA/H ont de facilité avec les activités qui demandent de l'attention le matin. Le défaut de standardisation peut également expliquer la différence significative entre les deux groupes.

4.6. Discussion

Selon (Razer, 2012) le rythme de l'horloge interne est plus rapide chez un élève TDA/H que chez un élève ordinaire. Ces capacités temporelles en voisine celle d'un plus jeune. Dans cette logique nous avons pensés que les résultats des élèves TDA/H seraient moins bons pour les différentes épreuves. En effet, en ce référçant à la théorie lorsqu'ils vont estimer une durée un nombre d'impulsion sera accumulé au compteur et la durée sera perçu comme plus longue. Mais sur l'épreuve de production, ils auront l'impression que la durée à produire est plus rapidement atteints et elle sera inférieure à la durée initiale.

Durant notre étude nous nous sommes rendu compte que les élèves TDA/H, dans l'épreuve de production, produisaient des durées bien inférieure à celle demandée, ils comptaient rapidement que la norme. Nos observations rejoignent ceux de (Razer G, 2012) sur la rapidité du rythme de l'horloge interne chez ces élèves.

Le modèle de l'aversion au délai de (Sonuga-Barke, 2003) appelé la théorie du dysfonctionnement motivationnel suggère que le TDA/H est attribuable à une réponse dysfonctionnelle pour récompenser ou pour punir (Luman *et al.*, 2005). Pour lui la théorie de l'intolérance au délai stipule que les personnes vivant avec un TDA/H trouvent l'expérience au délai extrêmement frustrant ce qui minimise le délai même si une autre option avait pour conséquence une plus grande récompense après un délai plus long (Sonuga-Barke *et al.*, 2008).

D'après (Razer, 2012) l'évaluation devrait être raccourcie dans le temps car celle-ci est trop longue aussi bien pour les élèves TDA/H que pour les élèves du groupe contrôle. Il faut la rendre ludique cela aidera qu'elle soit mieux supportée par les élèves. Nous ajouterons qu'il sera également intéressant de prévoir des renforcements pour les meilleurs élèves à la fin de chaque épreuve. Cela créera un esprit de compétition entre les élèves qui voudront donner le meilleur d'eux-mêmes. Il sera important de motiver les élèves durant l'évaluation même si les résultats sont négatifs. Ceci évitera les frustrations et augmentera la confiance en soi des élèves.

Les stimuli auditifs attrapent plus d'attention que les stimuli visuels. Le déclenchement de l'horloge interne est donc plus rapide avec un stimulus auditif et une durée sera donc jugée plus longue avec ce type de stimulus quelle que soit la durée à estimer. (Razer, 2012). Nous avons utilisé pendant cette évaluation un stimulus auditif et non visuel. Nous aurions pu constater si les résultats diffèrent sur la même durée avec un stimulus mixte (visuel et auditif).

Il sera également intéressant de ne pas être trop rigoureux avec les élèves TDA/H. Il faudra penser à augmenter les pauses proposées et faire des exercices de concentration avant la reprise de l'évaluation.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au terme de cette recherche portant sur la mesure des capacités temporelle chez des élèves TDA/H, le problème mis en lumière par cette recherche était celui de la mesure de perception de durée. La réflexion était donc portée sur la mesure des capacités temporelles comme facteur de développement et son impact sur l'éducation non seulement sur le plan scolaire, mais aussi sur le plan familiale et social.

Des scientifiques se sont intéressés à la question de la temporalité chez les TDA/H et des études ont démontré qu'ils ont une perception du temps très particulière. Ils perçoivent le temps souvent plus long qu'il n'est en réalité, ceci dû à une accélération du rythme de l'horloge interne et influence de l'attention sur le temps.

Il apparait donc que le TDA/H peut-être associé à un déficit des capacités temporelles pouvant perdurer jusqu'à l'âge adulte, entraînant ainsi un frein au développement de ceux-ci. Raison pour laquelle il doit être pris en compte et mesuré dans le processus enseignement/apprentissage. C'est dans ce sens que nous avons orienté notre recherche sur la mesure des capacités temporelles, dans le but de détecter ce déficit par la suite mettre sur pied une prise en charge ou des adaptations permettant l'amélioration de la vie des élèves qui en souffrent.

En dernière analyse, il en ressort que l'évaluation est pertinente car nous avons observés une différence significative entre les deux groupes étudiés ce qui prouve les difficultés temporelles connues chez les TDA/H. Il serait pour cela intéressant d'aménager un environnement adapté qui permettra à ces élèves d'acquérir cette notion. Il sera bénéfique que cette évaluation soit améliorée pour être mieux supporté par les élèves et doit être remaniée afin d'obtenir des résultats moins significatifs entre les groupes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albaret, J. M. (2001). Les troubles psychomoteurs chez l'enfant. Encyclopédie médico-chirurgicale, 13, 16-95.
- Allman, M. J., & Meck, W. H. (2011). Pathophysiological distortions in time perception and timed performance. *Brain*, 135(3), 656-677.
- Banaschewski, T., Ruppert, S., Tannock, R., Albrecht, B., Becker, A., Uebel, H., ... & Allman, M. J., & Meck, W. H. (2011). Pathophysiological distortions in time perception and timed performance. *Brain*, 135(3), 656-677.
- American Psychiatric Association. (1996). DSM-IV, Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Traduction française, Paris, Masson. and *Psychiatry*, 47(6), 568-572.
- Arripe, A ; Oboeuf, A and Routier, C. (2014). L'approche inductive : cinq facteurs propices à son émergence, 2014, pp. 96-124.
- Banaschewski, T., Ruppert, S., Tannock, R., Albrecht, B., Becker, A., Uebel, H., ... & Rothenberger, A. (2006). Colour perception in ADHD. *Journal of Child Psychology*
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 65-94.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65.
- Barkley R.A., Edwards G., Laneri M., Fletcher K., Metevia L. (2001). Executive Functioning
- Barkley, R., Edwards G., Laneri M., Fletcher K., Lori Metevia L (2000). Executive Functioning, Temporal Discounting, and Sense of Time in Adolescents With Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Oppositional Defiant Disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, December 2001, pp. 541–556 (C ©2001)
- Barkley, R., Edwards G., Laneri M., Fletcher K., Metevia L. (2001). Executive Functioning, Temporal Discounting, and Sense of Time in Adolescents With Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Oppositional Defiant Disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(: 541-556.
- Barthes D. (2008). Rééducation de la mémoire de travail non verbale chez un enfant présentant un TDA/H.

- Bégel, V., Di Loreto, I., Seilles, A., & Dalla Bella, S. (2017). Music games: potential application and considerations for rhythmic training. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 273.
- Belbeoch, O et al. (1994). *Vivre l'espace, construire le temps*, Paris, Magnard, 1994.
- Binrang, Y., Raymond, C.K.C., Xiaobing, Z., Jin J., Jianning, M., Jing, L. (2007). Time perception deficit in children with ADHD. *Brain Research* 1170, 90-96.
- Bonnichon, C. (2012). *Entraînement aux processus temporels et lien avec l'attention chez un adolescent présentant un Trouble du Déficit de l'Attention/ Hyperactivité (Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité)*. Université de Toulouse, France.
- Bor, S., Chaillaud, A. (2009). *Difficultés d'apprentissage de l'enfant TDA/H et étalonnage d'un nouveau test : le laby 16*.
- Bourdin, S & Perez, E. (2010). *Programme d'entraînement aux processus temporels chez des enfants présentant un trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) (Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité)*. Université de Toulouse, France.
- Brigaudiot, M ; Falaize, B. (2002). *Temps et temporalité*, Limoges, CRDP, Coll. Doubles pages.
- Brigaudiot, M., Falaize, B. (2002). *Temps et temporalité*, Limoges, CRDP, Coll. Doubles pages.
- Bueti, D & Walsh, V. (2009). The parietal cortex and the representation of time, space, number and other magnitudes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1831-1840.
- Buisson, M, Creff, E. (2005). *Construire la notion de temps à l'école maternelle*, Paris, Retz, 2005.
- Buisson, M., Creff, E. (2005). *Construire la notion de temps à l'école maternelle*, Paris, Retz, 2005.
- Chambon, M., Gil, S., Niedenthal, P.M., Droit-Volet S. (2005). *Psychologie sociale et perception du temps : l'estimation temporelle des stimuli sociaux et émotionnels*. *Psychologie française* 50, 167–180.

- Chéné, J. (2011). Essai de rééducation de l'aversion du délai chez l'enfant présentant un Trouble du Déficit de l'Attention / Hyperactivité : Quel impact sur la motricité ? (Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité). Université de Toulouse, France.
- Corraze, J. (1999). Les troubles psychomoteurs. Paris : Solal.
- Droit-Volet, S. (2000). L'estimation du temps : perspective développementale. L'année psychologique, vol. 100, n°3. pp. 443-464.
- Droit-Volet, S. (2001). Les différentes facettes du temps. Ères | Enfances & Psy 2001/1 – no13, pages 26 à 40.
- Droit-Volet, S., & Gil, S. (2009). Le sens du temps sous l'emprise des émotions. Cerveau & Psycho, 32, 45-47.
- Droit-Volet, S., & Meck, W. (2007). How emotions colour time perception. Trends in Cognitive Sciences, 1, 12, 504-513.
- Droit-Volet, S., Gil, S. (2009). The time-emotion paradox. Journal of philosophical Transactions of the Royal Society, B-Biological Sciences, 364, 1943-1953.
- Escande, S. (2010). Le modèle de Sonuga-Barke en psychomotricité : Prise en charge d'un enfant TDA/H (Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité). Université de Toulouse, France.
- Giolitto, P. (1986). L'enseignement de l'histoire aujourd'hui, Paris, Colin.
- Giolitto, P. (1986). L'enseignement de l'histoire aujourd'hui, Paris, Colin.
- Guillaumond, F, et al. (2004). Apprendre le temps, 1001 idées pour la classe, Paris, Magnard.
- Lagacé, L. (2017). Impacts fonctionnels liés au trouble de déficit de l'attention /hyperactivité chez les étudiants collégiens et universitaire et liens avec la prise en charge de médicament et de substances psychoactive.
- Le petit Larousse en couleur Paris, Larousse 1989.
- Mireille Blais and Stéphane Martineau, L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes, Volume 26, Number 2, 2006, ISSN
- Razer, G., (2012) Évaluation des capacités temporelles chez l'enfant présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. (Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité). Université de Toulouse, France.

- Rolland, N. (2018). *Prise en charge des troubles des processus temporels chez l'enfant avec un Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité.*
- Rothenberger, A. (2006). Colour perception in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 568-572.
- Rubia, K., Halari, R., Christakou, A., Taylor, E. (2009). Abnormalities in attention-deficit hyperactivity disorder during Impulsiveness as a timing disturbance: neurocognitive temporal processes and normalization with methylphenidate. *Phil. Trans. R. Soc. B* 2009 364, 1919-1931.
- Ruffin, G. (2022). *TDA/H diagnostiqué chez l'adulte : trouble masqué depuis l'enfance.*
- Scheres, A., Dijkstra, M., Ainslie, E., Balkan, J., Reynolds, B., Sonuga-Barke, E., Castellanos, FX. (2006). Temporal and probabilistic discounting of rewards in children and adolescents: Effects of age and ADHD symptoms. *Neuropsychologia* 44 (2006), 2092–2103.
- Sonuga-Barke, E.J. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130, 29-36.
- Sonuga-Barke, E.J., Bitsakou, P., Thompson, M. (2010). Beyond the Dual Pathway Model: Evidence for the Dissociation of Timing, Inhibitory and Delay-Related Impairments in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*.
- Soppelsa, R., Marquet-Doléac, J. & Albaret, J.M. (2006). Gestion du temps et contexte d'apprentissage chez l'enfant agité et distrait. *Entretiens de Psychomotricité*, 29-36.
- Thorell, L. (2007). Do delay aversion and executive function deficits make distinct contributions to the functional impact of ADHD symptoms? A study of early academic skill deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48:11 (2007), pp 1061–1070.
- Toplak, M., Rucklidge, J.J., Hetherington, R., John, S., Tannock, R. (2003). Time perception deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder and comorbid reading difficulties in child and adolescent samples. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44:6 (2003), pp 888–903.

- Toplak, M.E. & Tannock, R. (2005). Taping and anticipation performance in attention deficit hyperactivity disorder. *Perceptual and motor skills*, 100, 659-675.
- Valax, M. (2020), *Le temps Psychologique*, Presse Universitaire de France .
- Vallée, L. (2003). Bases neurologiques du TDA-H. *Hyperactivité en question*, 84-89
- Wearden, J. (2005). Origines et développement des théories d'horloge interne du temps psychologique. *Psychologie française* 50, 7–25.
- Zakay, D. (2005). Attention et jugement temporel. *Psychologie française* 50, 65–79

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE :	1
DEDICACE.....	2
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	4
LISTE DES DIAGRAMMES	5
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	7
RESUME.....	8
ABSTRACT	9
INTRODUCTION GENERALE.....	10
0.1 . Contexte de l'étude.....	10
0.2. Observation empirique	11
0.3. Formulation du problème.....	12
0.4. Questions de recherche	14
0.4.1. Question de recherche principale.....	14
0.4.2. Questions de recherche spécifiques	14
0.5. Objectifs de l'étude.....	14
0.5.1. Objectif général.....	14
0.5.2. Objectifs spécifiques	14
0.6. Intérêts de l'étude	15
0.7. Présentation du travail	15
PREMIÈRE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE DE L'ÉTUDE	17
CHAPITRE 1 : GÉNÉRALITE SUR LE TDA/H.	18
1.1. Sémiologie	18
1-1-1. L'inattention	18
1-1-2. L'hyperactivité	19
1-2- Les critères diagnostics	20
1-3- Hypothèses Etiologiques.....	23
1-3-1. Facteurs génétiques.....	23
1-3-2. Facteurs environnementaux.....	23

1-3-3. Facteurs biochimiques.....	23
1.4. Les modèles explicatifs	24
1.4.1. Le modèle de l'aversion du délai de (Sonuga-Barke, 2003)	24
1.4.2 Le déficit de l'inhibition comportemental : le modèle de (Barkley, 1997)	25
1.4.3. Modèle à deux voies de (Sonuga-Barke, 2003).....	26
1.4.4. Le modèle à trois voies (Sonuga-Barke <i>et al.</i> , 2010).....	27
1-5. Les troubles associés	29
1.5.1. Les troubles spatio-temporels	29
1.5.2. Altération des fonctions exécutives	29
1.5.3. Le trouble des capacités temporelles	31
1.6. Les comorbidités.....	33
1.6.1. Le trouble des apprentissages	33
1.6.2. Troubles de l'humeur et anxiété	33
1.7. Traitement.....	34
1.7.1. Les traitements médicamenteux.....	34
1.7.2. Les actions psychosociales	34
1.7.3. Prise en charge psychomotrice.....	34
RESUME DU CHAPITRE	38
CHAPITRE 2 : CAPACITES TEMPORELLES.	39
2.1. Définition et caractéristique du temps	39
2.1.1. Les processus temporels	40
2.2. Développement de la notion de temps chez l'élève	41
2.2.1. Le stade de l'intelligence sensori-motrice (de la naissance à 2 ans).....	41
2.2.2. Le stade préopérateur : du stade des séries subjectives au stade des séries objectives (de 2 à 7 ans)	41
2.2.3. Le stade des opérations concrètes (jusqu'à 11-12 ans).....	42
2.3. Développement des capacités de jugement de durées chez l'enfant	43
2.4. Liens entre les processus temporels et le TDA/H.....	44
2.4.1. Déficits cognitifs et processus temporels.....	44
2.5. Les différents modèles.....	46
2.5.1. Les modèles « pacemaker-accumulateur », les modèles scalaires.....	46

2.5.2. Les modèles non scalaires.....	50
2.6. LES STRUCTURES NEURONALES IMPLIQUÉES	51
□ Le cortex frontal	52
2.7. DÉFICIT DES PROCESSUS TEMPORELS SELON LEUR MODALITÉ	55
2.7.1. Timing explicite	55
2.7.2 Timing implicite.....	57
2.8. Interaction entre le méthylphénidate et les processus temporels.....	58
2.9. La prise en charge des déficits des processus temporels	59
2.9.1. Organisation du déroulement du temps	59
2.9.2. Les exercices de remédiation cognitive	59
2.9.3. Les activités rythmiques	60
2.9.4. La méditation de pleine conscience	60
2.9.2. Le rôle de la mémoire	61
2.9.3. Le rôle des émotions.....	62
2.9.4. Le rôle de la modalité sensorielle	63
RESUME DU CHAPITRE	65
DEUXIEME PARTIE : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET EMPIRIQUE DE L'ÉTUDE.....	66
CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	67
3.1. RAPPEL DU PROBLÈME	67
3.1.1. Théories explicatives	68
3.1 2. Précision et formulation des hypothèses.....	69
3.2. DÉMARCHE DE L'ÉTUDE	70
3.2.1. Type de recherche : la recherche expérimentale.....	70
3.2.2. L'approche de la recherche : Inductive.....	71
3.2.3. La méthode de la recherche : l'étude de cas	72
3.3. INSTRUMENTS ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES	72
3.3.1. Les entretiens	73
3.3.2. Protocole d'entretien	73
3.3.3. Validation des instruments de collecte des données	74
3.4. PROCÉDURE OU MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES	74
3.4.1. Les données primaires	74

3.5.1. Instrument d'analyse des données : la grille d'analyse	77
3.6. POPULATION, TECHNIQUE D'ÉCHANTILLONNAGE ET ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE	78
3.6.1. La population cible.....	78
3.6.2. Technique d'échantillonnage	78
3.6.3. Échantillon de l'étude	79
3.7. SITE DE L'ÉTUDE.....	79
3.7.1. La localisation	80
3.7.2. Description de la structure	80
3.7.3. Site d'accueil et justification du choix.....	80
3.7.4. Historique de l'évolution	81
3.7.4. Les missions du CNRPH	81
3.7.5. Le fonctionnement	82
3.8. LES DONNÉES EN RAPPORT AVEC L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE	86
CHAPITRE 4 : PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION	87
4.1. PRESENTATION DES RESULTATS	87
4.1.1. Enseignante N° 1.....	87
4.1.2. Enseignant N°2	88
4.1.3. Enseignant N°3	89
4.1.4. Description des participants	89
4.2. DÉROULEMENT DE L'ÉVALUATION	92
4.2.1. Description de l'outil : (Elle est composée de 4 épreuves).....	92
4.2.2. Manipulation du chronomètre.....	93
4.3. ANALYSE DES RÉSULTATS	94
4.3.1 Analyse des résultats sur le thème 1 :	95
4.3.2. Analyse des résultats sur le sous-thème 1 :	96
4.3.3. Analyse des résultats sur le sous-thème 2 :	97
4.3.4. Analyse des résultats sur le sous-thème 3 :	98
4.3.5. Analyse des résultats sur le sous-thème 4 :	99
4.4. DISCUSSION DES RÉSULTATS	106
4.4.1 Rappel de l'objet de l'étude et des données théoriques.	106

4.4.2. Rappel de l'objet d'étude.	106
4.4.3. Question principal de l'étude	107
4.4.4. Questions de recherche spécifiques	107
4.4.5. Hypothèse générale de l'étude	107
4.4.6. Hypothèses de recherche spécifiques.	107
4.4.7. Objectif général.....	107
4.4.8. Objectifs spécifiques	107
4.5. RAPPEL DES DONNÉES THÉORIQUES	108
4.5.1. Interprétation des résultats	108
CONCLUSION GÉNÉRALE	112
ANNEXES	123

ANNEXES

Évaluation des capacités temporelles

Nom :

Prénom :

Age :

Date de l'examen :

Production de durées :

- 5 secondes (exemple)
- 30 secondes (avec feedback)
- 10 secondes (avec feedback)
- 50 secondes (sans feedback)
- 6 secondes (sans feedback)
- 90 secondes (sans feedback)
- 20 secondes (sans feedback)

Réussite

Résultat

- | | |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | |

Estimation de durées :

- 70 secondes (sans perturbateur)
- 30 secondes (avec perturbateur)
- 90 secondes (sans perturbateur)
- 10 secondes (avec perturbateurs)
- 110 secondes (sans perturbateur)
- 45 secondes (avec perturbateur)

- | | |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | |

Activité neutre

Reproduction de durées :

- 40 secondes (avec feedback : écart entre les 2 productions)
- 15 secondes (avec feedback : écart entre les 2 productions)
- 60 secondes (sans feedback)

- | | |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | |

- 5 secondes (sans feedback)
- 80 secondes (sans feedback)
- 25 secondes (sans feedback)

Comparaison de durées :

- 3 secondes/ 5 secondes (avec feedback)
- 50 secondes/ 80 secondes (sans feedback)
- 15 secondes/ 10 secondes (avec feedback)
- 6 secondes/ 10 secondes (sans feedback)
- 30 secondes/ 40 secondes (avec feedback)
- 30 secondes/ 20 secondes (sans feedback)

Observations :

.....

.....

.....

.....

Résultats :

Fiche explicative de l'outil d'évaluation des capacités temporelles (9 ans mois à 12 ans mois).

Expliquer à l'enfant le test et en quoi il consiste. Lui préciser qu'il est composé de 4 épreuves et qu'il y aura une « pause » après 2 épreuves.

Production de durées :

Donner un chronomètre à l'enfant, lui citer les durées à produire. La première durée à produire sert d'exemple à l'enfant, elle permet de voir s'il a parfaitement compris l'épreuve. L'épreuve est ensuite constituée de 6 durées dont les deux premières sont avec feedback. Noter le résultat.

Consignes : « Je vais te dire une durée que tu vas devoir reproduire avec le chronomètre, tu arrêteras le chronomètre quand tu estimeras que la durée est passée, tu me donneras alors le chrono sans le regarder. Tu vas devoir cacher l'écran du chrono tout au long de l'épreuve, je te donnerais ton résultat pour les premières durées. Voyons si tu as compris avec un exemple, fais 3 secondes ».

Estimation de durées :

L'examineur déclenche le chronomètre, laisse passer un certains nombres de temps, puis del'arrêt (avec présence ou non de perturbateur entre ces bips) et demander à l'élève d'estimer cette durée. Pour la moitié des durées (elles sont indiquées sur l'évaluation), il y a la présence de perturbateur effectué par l'examineur (parler, déchirer une feuille, etc.). Noter le résultat.

Consignes : « Je vais declancher, puis arrêter le chronomètre après un certain temps passé et tu devras me dire combien de temps s'est écoulé. Tu es prêt ? »

Activité neutre : Effectuer une activité où il n'y a pas de composante temporelle mise en jeu. Cette activité permet à l'élève de faire une pause dans cette évaluation.

- **Reproduction de durées**

Activité neutre : Effectuer une activité où il n'y a pas de composante temporelle mise en jeu. Cette activité permet à l'enfant de faire une pause dans cette évaluation.

Reproduction de durées :

Avec le chronomètre, produire la durée indiquée et ensuite donner le chronomètre à l'enfant afin qu'il la reproduise. L'épreuve est elle aussi composée de 6 durées à reproduire dont les 2 premières qui sont avec feedback (ce feedback consiste à donner l'écart entre la durée produite par l'examineur et la durée produite par l'enfant sans préciser si celui-ci est supérieur ou inférieur à la durée initiale). Noter le résultat de la durée produite et éventuellement l'estimation faite par l'enfant s'il vous la communique.

Consignes : « Cette fois-ci, je vais produire une certaine durée avec le chrono, toi tu vas essayer de l'estimer pour ensuite la reproduire avec le chrono toi aussi, encore une fois tu devras cacher l'écran du chronomètre et ne pas le regarder en me le donnant »

Comparaison de durées :

Faire écouter à l'enfant deux durées qui sont matérialisées par un bip sonore continu. On lui demande alors laquelle est pour lui la plus longue. Donner les feedbacks quand ils sont indiqués sur l'évaluation. Noter le résultat.

Consignes : « Je vais te faire écouter deux bips sonores à la suite, tu devras me dire lequel des deux t'a semblé le plus long et le plus court. Tu es prêt? »

Observations :

Observer toutes les stratégies mises en place par l'enfant, tout comportement anormal, etc

GUIDE D'ENTRETIEN

Guide d'entretien adressé aux enseignants d'élève TDA/H et normaux du CNRPH.

Date de l'entretien :

Durée de l'entretien :

❖ Phase introductive

Bonjour ! Toute ma gratitude d'avoir accepté participer à cet entretien dans le cadre de la recherche en Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université de Yaoundé I, en vue de rédiger un mémoire en Éducation Spécialisée dans ladite Université. Le sujet qui m'amène à recourir à vous porte sur : **la mesure des capacités temporelles chez un élève ayant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité.**

Compte tenu de l'importance de votre statut d'enseignant, responsable en charge de l'éducation des élèves TDA/H et normaux, cette étude ne peut être menée à bien sans votre participation. Soyez rassuré de ce que les informations que vous allez fournir ne seront utilisées qu'à des fins de cette recherche.

❖ Phase de questions

1. Avez-vous déjà entendu parler du TDA/H ? que pouvez-vous nous dire à ce sujet ?

2. Selon vous, à quoi renvoi les capacités temporelles ?

3. Comment peut-on mesurer les capacités temporelles chez un élève ?

4. La production de durée vous fait penser à quoi ?

5. Qu'attendez-vous par reproduction de durée ?

6. Que pouvez-vous nous dire sur l'estimation de durée ?

7. Qu'attendez-vous par comparaison de durée ?

Merci d'avoir répondu à mes questions !